(2) BZP (Wo[illegible])

ZUR ERINNERUNG

AN

FRIEDRICH WÖHLER

VON

A. W. HOFMANN.

MIT WÖHLER'S PORTRAIT
UND EINEM FACSIMILE SEINER HANDSCHRIFT.

BERLIN 1883.

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG

HARRWITZ & GOSSMANN.

AUS DEN BERICHTEN DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT
BESONDERS ABGEDRUCKT.

ZUR ERINNERUNG

AN

FRIEDRICH WÖHLER.

Thou, nature, art my goddess: to thy law
My services are bound.

Shakespeare.

Der Wanderer, der aus den Bergen kommt, unterscheidet noch eine Zeit lang die zahlreichen Gipfel, hoch und niedrig, an denen ihn sein Weg vorüber geführt hat. Allmählich aber entschwindet dem sich Entfernenden, was nicht über die niederen Häupter emporragt, und endlich bleiben nur noch die Riesen des Gebirges sichtbar.

Und wie im Raume so in der Zeit. Wer dem Weiterbau der Wissenschaft in einem gegebenen Zeitraume mit Aufmerksamkeit gefolgt ist, vielleicht selber mit Hand angelegt hat, dem leben die emsig Schaffenden alle, die erfindenden Baumeister, die vollziehenden Werkführer, ja die bescheidenen Arbeiter noch lange in der Erinnerung. Aber wer sich später, — und wäre nur ein Jahrzehend verflossen, — des Baues erfreut, der gedenkt schon all' der fleissigen Hände nicht mehr, die ihn aufgethürmt haben; noch ein Paar Jahrzehende, und auch die Werkführer sind schon nahezu verschollen, und nur die Wenigen, welche dem Gebäude den Stempel ihres Geistes aufgedrückt haben, werden noch mit Bewunderung und Dankbarkeit genannt.

Solche Betrachtungen drängen sich zumal auf, wenn wir uns in die Vergangenheit, selbst in die noch nicht fern entlegene, der Chemie versenken. Wir brauchen nicht weiter zurückzublicken als bis in das zweite Viertel unseres Jahrhunderts. Welche Summe von Arbeiten, welche Reihe eifrig Säender und Erntender auf allen Gebieten

unserer Wissenschaft tritt uns aus dem Rahmen jener Zeit entgegen! Und wie klein ist die Anzahl derer, welchen in dem Gedächtnisse der Nachwelt eine bleibende Stätte gesichert erscheint!

Dieser Wenigen Einer ist der Forscher, welchem die folgenden Blätter gewidmet sind. Dem Verfasser derselben liegt der Ehrgeiz ferne, dem Andenken Friedrich Wöhler's in diesen Zeilen ein Denkmal errichten zu wollen; ein Denkmal, schöner und dauernder als es fremder Hand gelänge, hat der Verewigte in seiner Lebensarbeit selber sich gesetzt. Der Verfasser dieser Skizze trägt bescheideneres Verlangen: er möchte das Gefühl der Liebe und Verehrung, welches er für den Freund im Leben hegte, auch nach dem Hinscheiden desselben noch zum Ausdrucke bringen, indem er an dem frisch aufgeworfenen Hügel einen Kranz der Erinnerung niederlegt.

Dem geneigten Leser dieser Blätter wird es indessen nicht entgehen, dass nur ein Theil ihres Inhaltes der eigenen Erinnerung des Verfassers, — wie weit dieselbe auch zurückreiche, — entnommen sein kann. Mehrfache Mittheilungen sind ihm von befreundeter Hand, zumal von der Familie des Verewigten, zugegangen. Manches ist den in den letzten Jahren veröffentlichten Briefen von Berzelius und Liebig an Wöhler entlehnt, das Meiste dem noch unveröffentlichten Briefwechsel zwischen den beiden Letztgenannten, Vieles endlich auch umfangreichen eigenhändigen Aufzeichnungen [a]), welche der bis an sein Ende rastlos Thätige über sein Leben, zumal über seine Jugendjahre, hinterlassen hat.

Wenn ein abgeschlossenes Menschenleben unsere Theilnahme in Anspruch nimmt, so fragen wir naturgemäss nach den Bedingungen, unter denen es seinen Anfang nahm. Die Erziehung im elterlichen Hause hat sicherlich viel dazu beigetragen, aus Wöhler den Mann zu machen, an dessen Bilde wir uns heute erfreuen.

WÖHLER'S ELTERN.

Friedrich Wöhler entstammte einer in behaglichen Verhältnissen lebenden mitteldeutschen Familie. Sein Grossvater war Stallmeister in Diensten des Landgrafen Wilhelm IX. von Hessen. Der Sohn des Mannes, August Anton, — Wöhler's Vater (geboren am 28. Januar 1771), — hatte sich, dem Wunsche der Familie entsprechend, jedoch ohne eigentliche Neigung, dem Studium der Thierarzneikunde und der Landwirthschaft gewidmet. Allein weit entfernt, sich ausschliesslich für diesen Beruf vorzubereiten, hatte er einen mehrjährigen Aufenthalt auf der Universität Marburg dazu benutzt, in den verschiedensten Gebieten der philosophischen und philologischen Wissen-

schaften Umschau zu halten, so dass er mit umfangreichen Kenntnissen ausgestattet und mit einem Gesichtskreise, der weit über den seiner eigentlichen Berufsthätigkeit hinausreichte, die Hochschule verliess. Fast unmittelbar nach Beendigung seiner akademischen Studien wurde der junge Mann von dem Landgrafen zum Stallmeister seines Sohnes, des nachmaligen Kurprinzen von Hessen, ernannt, welcher in Hanau residirte. Dieses Verhältniss kam aber, wie weiter unten erzählt werden soll, bald zu einem etwas eigenthümlichen Abschlusse. August Wöhler trat nunmehr in ähnlicher Eigenschaft in den Dienst des Herzogs von Meiningen, an dessen Hofe er durch vielseitige Verbesserungen, welche er in der Landwirthschaft des kleinen Staates einführte, schnell eine einflussreiche Stellung gewann. Bald war auch die unverwüstliche Arbeitskraft des Mannes weit über die Grenzen seiner amtlichen Stellung hinaus in Anspruch genommen, und wir hören namentlich nicht ohne Interesse, dass August Wöhler, mit mannichfachen Nebenämtern betraut, auch während einer Reihe von Jahren als Intendant das herzogliche Hoftheater verwaltet hat und vielleicht als der eigentliche Begründer einer Kunstanstalt zu betrachten ist, deren Ruhm weit über die Marken unseres Vaterlandes hinausreicht.

Das Hofleben scheint aber dem nach Unabhängigkeit Strebenden auf die Dauer nicht zugesagt zu haben. Jedenfalls finden wir ihn schon im Jahre 1806 unter ganz veränderten Lebensverhältnissen wieder: er ist glücklicher Besitzer und Bewirthschafter eines Landgutes bei Rödelheim in der Nähe von Frankfurt a./M. geworden. Die Nachbarschaft der alten Reichsstadt mag bei der Wahl des neuen Wohnsitzes wohl mit den Ausschlag gegeben haben. Schon nach wenigen Jahren hatten die glänzenden Resultate, welche August Wöhler als Landwirth auch hier erzielte, in weitesten Kreisen Beachtung gefunden, so dass ihn der Fürst-Primas von Dalberg 1812 veranlasste, unter Beibehaltung seines Landgutes in Rödelheim, seinen Wohnsitz nach Frankfurt zu verlegen, um als Stallmeister am grossherzoglichen Hofe Stellung zu nehmen. Nun erst hatte der treffliche Mann für seine dem Guten und Schönen gewidmeten Bestrebungen den wahren Boden gefunden. Kein auf die Hebung sei es der geistigen Interessen, sei es der materiellen Wohlfahrt der Bürgerschaft abzielender Verein, der nicht in Wöhler einen eifrigen Mitarbeiter gefunden hätte. Nacheinander Mitglied, Secretär und Präsident der 1816 gegründeten Gesellschaft zur Beförderung nützlicher Künste und deren Hülfswissenschaften, seit 1820 Vorsteher der von Diesterweg in's Leben gerufenen Sonntagsschule, — deren Schülerzahl sich unter seiner Leitung rasch von 20 auf 300 hob, — erfolgreich betheiligt an der 1822 errichteten Sparkasse und der damit verbundenen Ersparungsanstalt, Stifter des Instituts zur Beförderung der Garten- und Feldbaucultur, in hervorragender Weise thätig für die erste Frank-

furter Kunst- und Gewerbeausstellung im Jahre 1826 und für die erste Blumen- und Pflanzenausstellung daselbst im Jahre 1835, hat sich August Wöhler eine Reihe von Verdiensten um das Gemeinwesen seiner neuen Heimath erworben, so dass der Verfasser [b]) eines kürzlich erschienenen Lebensbildes des Mannes ihn mit Recht einen der besten von Frankfurt's Bürgern nennen durfte. Sein Name lebt an der Stätte seiner Wirksamkeit durch die ihm zu Ehren begründete Wöhler-Stiftung zur Ausbildung junger Leute für den Gewerbe- und Handelsstand fort. Wie sehr die segensreiche Thätigkeit des Mannes auch bei einem späteren Geschlechte noch in dankbarer Erinnerung geblieben ist, beweist die 20 Jahre nach seinem Tode zu seinem Andenken errichtete, heute zu seltener Blüthe entfaltete Schule, welche als Wöhler-Schule jedem Frankfurter bekannt ist [c]).

Wenn die reiche Lebensthätigkeit, die wir in flüchtigen Umrissen zu skizziren versucht haben, unser volles Interesse für Wöhler's Vater beansprucht, so gehört unsere Theilnahme in nicht geringerem Maasse auch der Mutter, über welche uns allerdings minder ausführliche Nachrichten vorliegen. Sie war die Tochter des Gymnasialdirectors Schröder in Hanau, eine grosse, stattliche Erscheinung, welche sich bis in ihr höchstes Alter einer beneidenswerthen Gesundheit erfreut hat. Die sie kannten, schildern sie als eine kluge Frau von unverwüstlichem Humor und heiterster, oft höchst origineller Lebensauffassung, welche für Menschen und Dinge den rechten Namen schnell zur Hand hatte. Das Bild der trefflichen Dame, wie es in der Familientradition erhalten ist, weckt die Erinnerung an die Schilderung der Frau Rath Göthe, welche wir ihrem Sohne verdanken, und die Aehnlichkeit wird noch durch den Umstand erhöht, dass uns beide Bilder aus dem Rahmen der Frankfurter Verhältnisse entgegentreten.

Ein flüchtiger Blick in das Haus der Eltern musste unsere Theilnahme schon deshalb in Anspruch nehmen, weil er uns die glücklichen Verhältnisse erkennen lässt, unter denen es dem Knaben, dem Jünglinge vergönnt war, sich zu entwickeln.

WÖHLER'S JUGENDJAHRE.

Friedrich Wöhler war am 31. Juli 1800 in dem Dorfe Eschersheim bei Frankfurt a. M., in dem Hause des damaligen Pfarrers, eines Schwagers seiner Mutter, geboren. Wie es kam, dass sich Frau Wöhler beim Eintreten eines so wichtigen Ereignisses nicht zu Hause befand, verdient, als die damaligen Verhältnisse in Deutschland bezeichnend, berichtet zu werden. Es war die Zeit, in welcher ihr Gatte, wie bereits bemerkt, als Stallmeister in Diensten des damaligen Kurprinzen, späteren Kurfürsten Wilhelm II., von Hessen stand.

eines Potentaten, von dem die Geschichte kein schmeichelhaftes Bild entwirft. Sein Jähzorn namentlich kannte keine Grenzen. Eines Tages besuchte der Kurprinz in Begleitung des Stallmeisters seinen Marstall. Irgend ein geringfügiger Umstand erregte seinen Aerger, der ihn alsbald zu den unerträglichsten Beschimpfungen seines Begleiters und schliesslich zu Thätlichkeiten hinriss. Dies war unserem wackern Stallmeister denn doch zu viel. Er ergriff eine Reitpeitsche und gab Seiner Hoheit einen Denkzettel, wie Sie ihn zweifelsohne oft genug verdient, aber schwerlich jemals früher erhalten hatte. Ein guter Renner entführte den Zuchtmeister rasch der unmittelbaren Machtsphäre des Gezüchtigten. Dieser, mit Recht besorgt, noch obendrein lächerlich zu werden, war klug genug, den Flüchtling nicht zu verfolgen, überhaupt den ganzen Vorfall in Vergessenheit gerathen zu lassen. Die Familie hatte gleichwohl eiligst ihren bisherigen Wohnsitz aufzugeben, und Wöhler's Mutter war glücklich, in dem Hause ihres Schwagers eine erwünschte Zufluchtsstätte zu finden [d]).

Den ersten Unterricht im Lesen, Schreiben und Zeichnen erhielt Friedrich Wöhler in seinem 7. und 8. Jahre von dem Vater selbst; nachher kam er in die allgemeine Schule; später wurde ihm Privatunterricht im Lateinischen und Französischen sowie auch in der Musik ertheilt.

Alle Nachrichten über Wöhler's Kindheit bezeugen übereinstimmend, dass die Lust am Experimentiren und Sammeln sich schon sehr früh bei ihm gezeigt habe, wie dies ja bei Knaben nicht selten wahrgenommen wird. Allein in diesem Falle wurde sie sowohl durch den Vater als auch durch einen Freund desselben, den Hofrath Wichterich, der die Grafen Solms-Rödelheim auf die Universität Göttingen begleitet hatte und sich mit Vorliebe für die physikalischen Wissenschaften interessirte, stets neu angeregt und gefördert. Ersterer war durch seine landwirthschaftlichen Studien dem Gebiete der Naturwissenschaften gleichfalls näher getreten, für deren Pflege im Interesse der allgemeinen Wohlfahrt er seine besten Kräfte eingesetzt hatte; letzterer besass überdies chemische und physikalische Apparate, mit denen er den Knaben später selbst experimentiren liess.

Im Jahr 1814 trat Friedrich Wöhler in das Gymnasium zu Frankfurt, das er bis zu seinem Abgange auf die Universität besuchte. Unter seinen damaligen Lehrern waren mehrere später berühmt gewordene Männer: Friedrich Christoph Schlosser, der Geschichtsschreiber, nachmals in Heidelberg, Georg Friedrich Grotefend, der Grammatiker, zuletzt in Hannover, Carl Ritter, der Geograph, später in Berlin, und Andere, denen Allen er während seines ganzen Lebens ein dankbares Andenken bewahrt hat. Er besuchte die Schule regelmässig und wurde nach den gewöhnlichen Zeiträumen in höhere Klassen versetzt, zeichnete sich jedoch, — wie er

ehrlich später selbst gestand, — weder durch besonderen Eifer noch besondere Kenntnisse aus. Zum Theil wenigstens hatte dies indessen darin seinen Grund, dass er sich fortwährend leidenschaftlich mit chemischen Versuchen und mit dem Sammeln von Mineralien beschäftigte; in Folge dieser Zerstreuungen blieben die Schulaufgaben des öfteren unberücksichtigt, besonders aber wurde die Mathematik vernachlässigt, für die er ohnehin am wenigsten Sinn und Talent hatte, daher er auch später noch Privatunterricht darin nehmen musste. Mit mehreren Mitschülern, namentlich mit dem später durch seine paläontologischen Arbeiten berühmt gewordenen Hermann von Meyer, war er in beständigem mineralogischen Tauschverkehr, besonders aber mit dem durch seine Reisen auf Island und im Ural bekannten Mineralienhändler Menge, dem er manches Ränzchen voll selbstgesammelten Hyaliths zum Vertauschen nach Hanau brachte. Dieser Bekanntschaft mit Menge verdankte Wöhler eine bemerkenswerthe Begegnung, deren er später häufig mit Interesse gedacht hat. Eines Tages, als er Menge, der während der Messe mit seinen Mineralien nach Frankfurt kam, besuchte, traf er in dessen Lager mit Goethe zusammen, dessen Vorliebe für mineralogische Studien bekannt ist. Er betrachtete wie Wöhler die reiche Sammlung, welche Menge zum Verkaufe bot, und hatte eben eine prachtvolle Stufe Kupferlasur von Chessy bei ihm erstanden. Unser junger Freund wurde dem Dichter bei dieser Gelegenheit vorgestellt.

Einen grossen Einfluss auf Wöhler's wissenschaftliche Ausbildung in dieser Zeit übte Dr. Buch, ein vielseitig gebildeter, geistreicher Mann, der, ursprünglich Arzt, sich später als Privatgelehrter eifrigst mit chemischen, physikalischen und mineralogischen Arbeiten beschäftigte und ihm Jahre lang seinen lehrreichen Umgang gestattete; ihm verdankt er eigentlich die erste Anregung zum ernsten Studium der Naturwissenschaften. Eine Küche in der Wohnung seines Gönners diente als Laboratorium, in dem an bestimmten Wochentagen gemeinschaftlich Versuche vorgenommen wurden. Bald nach der Entdeckung des Selens hatte er das Vorkommen dieses damals noch sehr seltenen Körpers in einer böhmischen Schwefelsäure beobachtet; er liess daher von dem Graslitzer Vitriolerz, aus dem sie bereitet wurde, kommen. Der Selengehalt darin wurde constatirt, aber erst 1821 wurden Wöhler's Resultate von Dr. Buch in Gilbert's Annalen mitgetheilt [1]; an der Spitze dieses kleinen Aufsatzes erscheint der Name Friedrich Wöhler zum ersten Male in der Literatur. Auch das eben erst entdeckte Cadmium erregte das Interesse, und es gelang ihnen eine kleine Menge aus Zink darzustellen, die Wöhler nachher auf einer Fussreise nach Cassel und Göttingen mitnahm, um das Metall Professor Stromeyer, dem Entdecker des Cadmiums, vorzulegen, der es auch als solches anerkannte. Seine Verehrung für Blumen-

bach, dessen Handbuch der Naturgeschichte er eifrig studirt hatte, gab ihm den Muth, den berühmten Mann bei dieser Gelegenheit zu besuchen und sich die Merkwürdigkeiten seines weltbekannten Kabinets zeigen zu lassen.

Der junge Wöhler lernt nunmehr mit immer besserem Verständniss chemische Vorgänge kennen, denn während er Anfangs bei seinen Versuchen nur auf Hagen's alte Experimentalchemie beschränkt war, das einzige chemische Werk, das er besass, und nach dem schon sein Vater die Chemie gehört hatte, steht ihm jetzt Dr. Buch's reiche Bibliothek zu Gebote. Chemische Versuche sind ihm recht eigentlich zur Leidenschaft geworden und erfüllen ganz seinen Sinn. Seine Stube verwandelt er nach und nach in ein Laboratorium voller Gläser, Retorten, Kolben und Steine, alles in grösster Unordnung. Glühversuche, die er hier nicht vornehmen kann, macht er in der Küche, wo alle Kohlenbecken in Beschlag genommen werden. Auch eine kleine Volta'sche Säule baut er sich auf aus grossen russischen Kupfermünzen und Zinkplatten und lernt ihre Kraft kennen, das Wasser zu zersetzen und Zuckungen in den Armen hervorzubringen. Zur Reduction des Kaliums reicht ihre Stärke allerdings nicht aus; aber seine Begierde, dieses merkwürdige Metall, das er nur aus der Beschreibung kannte, zu sehen und zu besitzen, ist so gross, dass er die Darstellung auf chemischem Wege in die Hand nimmt. Das Metall wurde damals noch gewöhnlich nach dem Verfahren von Gay-Lussac und Thenard mit Hülfe des Eisens bei hoher Temperatur gewonnen. Aber schon hatte Curandau (1808) gezeigt, dass Kalihydrat bei Weissgluth auch von der Kohle zerlegt wird. Es ist Curandau's Process, welcher zur Ausführung gebracht wird. Als Ofen dient dazu ein grosser alter Graphittiegel, den Münzmeister Bunsen geschenkt, von welchem überdies ein Blasebalg entliehen war, den Wöhler's Schwester ziehen muss. Die Operation gelingt über alle Erwartung, und gross ist das Vergnügen der kleinen chemischen Genossenschaft, als ihnen die ersten Kaliumkügelchen entgegenblinken.

Uebrigens interessirte und beschäftigte den Knaben noch manches Andere; so hatte er regelmässig Unterricht im Zeichnen, eine Fertigkeit, auf welche sein Vater, der selbst gut zeichnete, grossen Werth legte; auch hat er wiederholt Schulpreise für seine Leistungen in dieser Kunst erhalten. Bei Excursionen in der Umgegend, im Taunus, am Rhein, hatte er stets sein Skizzenbuch bei sich und zeichnete nach der Natur; er versuchte sich sogar im Oelmalen und Radiren, worin er besonders durch den Verkehr mit dem befreundeten Maler Morgenstern unterstützt wurde. Zu seinen Liebhabereien gehörten ferner antike Münzen, von denen er eine ganz ansehnliche Sammlung besass sowie auch von römischen Urnen, Lampen, Legionsteinen, die damals in den ehemaligen Römerlagern bei Heddernheim, Mainz, Wiesbaden noch häufig

gefunden wurden. Auch mit der poëtischen Literatur unseres Vaterlandes, welche damals bereits einen so mächtigen Aufschwung genommen hatte, fing er an, sich näher bekannt zu machen, geleitet zumal von einem jungen Maler, bei dem er Unterricht im Zeichnen hatte.

Wöhler's Jugendjahre fallen in die Zeit, in welcher unser Vaterland unter dem Joche unerträglicher Fremdherrschaft schmachtete. Er war noch zu jung, um den Druck in seiner ganzen Schwere zu empfinden oder sich an der glorreichen Bewegung zu betheiligen, welche Europa von dem verhassten Despoten befreite. Erinnerungen an die grossen Begebenheiten jener Zeit sind ihm gleichwohl in reicher Fülle geblieben. Als Knabe hat er den fränkischen Imperator an der Spitze seiner Legionen in Frankfurt einreiten sehen, und einige Jahre später war er mit seinen Kameraden jubelnd den Kosaken und Baschkiren und wie sie alle hiessen, die Söhne der nordischen Steppe, entgegengezogen, als sich nach der grossen Völkerschlacht die Heeressäulen der Verbündeten dem Rheine zudrängten. — Oft noch in späten Jahren sind diese unvergesslichen Eindrücke in Wöhler's Gedächtniss aufgetaucht.

Unser junger Freund, obwohl immer noch auf der Frankfurter Schule, war mittlerweile aus einem zarten, fast könnte man sagen schwächlichen Knaben zu einem kräftigen, lebensfrischen Jünglinge herangereift. Er selbst schreibt diese glückliche Umwandlung der besonderen Sorgfalt zu, welche die Eltern auf seine physische Entwickelung, auf Stärkung und Abhärtung seiner nicht eben robust angelegten Organisation verwendeten. Beständige körperliche Uebungen, Reiten, Voltigiren, Fechten, Schwimmen, endlich Betheiligung an Jagden in Sommerhitze und Winterkälte gehörten zu dem wohldurchdachten Erziehungsplane seines Vaters.

Im Frühjahr 1820, also fast in seinem 20. Jahre, wurde Wöhler aus Prima zur Universität entlassen. Sowohl weil es am meisten seiner Neigung entsprach, als auch weil sich in diesem Fache durch verschiedene günstige Umstände für ihn die besten Aussichten für die Zukunft zu eröffnen schienen, war im Familienrath beschlossen worden, dass er Medicin studiren solle. Das erste Studienjahr brachte er in Marburg zu, wo, wie wir gesehen haben, auch sein Vater studirt hatte, und wo noch alte Freunde lebten, die den unerfahrenen Studenten leiten und beaufsichtigen sollten. In wie weit diese Erwartungen in Erfüllung gegangen sind, darüber ist Näheres nicht bekannt geworden. So viel steht aber fest, dass der junge Studiosus mit Eifer die Vorlesungen über Mineralogie bei Ullmann, über Botanik bei Wenderoth, über Physik und Mathematik bei Gerling und über Anatomie bei Bünger besuchte, an dessen Secir-Uebungen er sich ebenfalls betheiligte. Die Chemie, noch immer seine Lieblingsbeschäftigung, wurde im ersten Semester nicht gelesen; aber auch im zweiten

hörte er sie nicht, weil Professor Wurzer inzwischen seinen jugendlichen Ehrgeiz verletzt hatte. Zum grossen Verdruss seines Hauswirthes hatte er nämlich auch in Marburg seine Wohnstube zum Laboratorium gemacht und angefangen, sich mit Versuchen über die Schwefelblausäure und andere Cyanverbindungen zu beschäftigen. Er entdeckte dabei das Jodcyan: wenigstens war es für ihn eine Entdeckung, da er nicht wusste, dass dieser Körper schon von Humphry Davy dargestellt worden war. In der Freude seines Herzens theilte er seinen Fund dem Professor Wurzer mit; dieser aber, dem das Jodcyan offenbar eben so neu war wie unserem jungen Forscher, wollte sich auf die Sache nicht näher einlassen. Er scheint ihm sogar ziemlich unfreundliche Vorwürfe gemacht zu haben, dass er als Student auf Entdeckungen ausgehe statt bei seinen medicinischen Studien zu bleiben. Jedenfalls war Wöhler, der im Uebrigen die Nachsicht und Vergebung selber war, auch in späteren Jahren nicht ganz gut auf Wurzer zu sprechen. Durch Vermittelung des Dr. Buch wurden die kleinen in Marburg ausgeführten Arbeiten nachher, 1821, in Gilbert's Annalen publicirt [2]). In der Abhandlung über Schwefelblausäure lesen wir mit Interesse eine genaue Beschreibung des Verhaltens des Schwefelcyanquecksilbers in der Wärme*). Die damals beschriebenen Erscheinungen haben Jahrzehende später zu einer vielbeliebten Spielerei Veranlassung gegeben. Wir alle haben seiner Zeit die »Pharaoschlange« bewundert, allein nicht Jedem dürfte es bekannt geworden sein, dass dieselbe zuerst in dem improvisirten Laboratorium des Marburger stud. med. Friedrich Wöhler aufgetaucht ist.

Nach Verlauf eines Jahres bezog Wöhler die Universität Heidelberg, im Voraus erfüllt von Enthusiasmus für Leopold Gmelin, der ihm in der That auch während seiner ganzen Studienzeit der liebste Lehrer und wohlwollendste Freund und Rathgeber geworden ist. Vor Allem wünschte er die chemischen Vorlesungen bei ihm zu hören; Gmelin hielt es aber für unnöthig und für Zeitverlust, und so ist es gekommen, dass, — merkwürdig genug, — Wöhler niemals Vorlesungen über Chemie gehört hat. Um so mehr gewann er aber durch den persönlichen Verkehr mit Gmelin und durch die Gelegenheit, in seinem Laboratorium zu arbeiten. Fast alle Zeit, die ihm die medicinischen Studien übrig liessen, verwendete er auf Chemie, und selbst gegen das Ende seiner Studienzeit, wo namentlich die praktische Medicin seine Zeit fast ganz in Anspruch nahm, blieb es ihm Bedürfniss, täglich in den alten Klostergang, das Laboratorium, wenigstens einmal hineinzusehen. Hier hatte er die Versuche über die Cyansäure begonnen, deren

*) »Erhitzt man es (das Schwefelcyanquecksilber) gelinde, so schwillt es plötzlich, sich gleichsam aus sich selbst in wurmartigen Gestalten windend, um das Vielfache seines vorigen Umfangs auf.« (Gilb. Ann. LXIX, 272.)

Ergebnisse in zwei 1822 und 1823 veröffentlichten Abhandlungen [3]) niedergelegt sind. In diesen Abhandlungen, welche gewissermaassen das Vorspiel zu der berühmten Harnstoff-Untersuchung darstellen, wird die Bildung der Cyansäure durch die Einwirkung des Cyans auf Baryt beschrieben. Aus ihrem Rahmen tritt uns bereits der vollendete chemische Forscher entgegen. Von besonderem Einfluss auf Wöhler's Entwickelung ist es auch gewesen, dass um diese Zeit Gmelin und Tiedemann mit ihren gemeinschaftlichen chemisch-physiologischen Untersuchungen beschäftigt waren. Er hatte sich Tiedemann's besonderer Gunst zu erfreuen und verdankte diesem trefflichen Manne die lebhafteste Anregung für die Physiologie. Vielleicht mit auf seine Veranlassung unternahm er die Lösung einer von der medicinischen Facultät gestellten Preisfrage über den Uebergang von Materien in den Harn, worüber er eine grosse Zahl von Versuchen anstellte, theils an sich selber, meist aber an Hunden. Er war so glücklich, seiner Arbeit den Preis zuerkannt zu sehen. Obgleich er sie als Dissertation hätte benutzen können, zog er es vor, sie in Tiedemann's Zeitschrift für Physiologie (1824) aufnehmen zu lassen [4]).

Auch diese Arbeit muss als eine bahnbrechende bezeichnet werden. Für eine ganz erhebliche Anzahl von mineralischen und organischen Stoffen wird der Uebergang in den Harn nachgewiesen. Organische Säuren, wie Oxalsäure, Bernsteinsäure, Gallussäure und Benzoësäure, finden sich in der Form von Alkalisalzen wieder. Die wiedergewonnene Benzoësäure sieht aber, merkwürdig genug, wie Salpeter aus und hinterlässt bei der Sublimation einen Rückstand von Kohle: die Hippursäure war damals noch nicht entdeckt. Die Alkalisalze der Apfelsäure, Weinsäure und Citronensäure finden sich als Carbonate wieder. In der Umwandlung des rothen in gelbes Blutlaugensalz giebt sich bereits die reducirende Kraft des Organismus zu erkennen. Recht bemerkenswerth ist es, dass Wöhler schon damals die Bestandtheile des Harns als im Blute fertig gebildet annahm: wenn sie bisher nicht beobachtet worden seien, meint er, so trage die Unvollkommenheit der Methode die Schuld; jedenfalls würden sie gefunden werden. Wir wissen heute, in welchem Umfange Wöhler's Prophezeiung in Erfüllung gegangen ist [e]).

Praktischer Arzt zu werden blieb übrigens noch immer das Hauptziel, das er vor Augen hatte, und seine Neigung dazu war in der letzten Zeit durch die nähere Kenntniss der praktischen Seite der Medicin bei dem Besuch der Kliniken noch gesteigert worden. Ganz besonders zog ihn zuletzt die Geburtshülfe an, für die Nägele seine Schüler zu begeistern wusste. Als sicher annehmend, dass Wöhler sowohl als sein ihm nahe befreundeter Studiengenosse G. Spiess sich vorzugsweise diesem Theile der Heilkunde widmen würden, bevorzugte er die beiden jungen Leute in dem Maasse, dass sie bei allen

Geburten, die während ihres letzten Semesters in seinem Institute vorkamen, gegenwärtig sein durften.

Am 2. September 1823 bestanden Wöhler und G. Spiess das Facultäts-Examen und wurden zu Doctoren der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe *insigni cum laude* promovirt. Wöhler sollte sich nun auf Reisen begeben und grössere Hospitäler besuchen: da gab Gmelin seinem Lebenslaufe eine andere Richtung, indem er ihm rieth, nach seinem Beispiel die praktische Medicin aufzugeben und sich ganz der Chemie zu widmen. Ohne sich lange zu besinnen und im Voraus der Zustimmung seines Vaters gewiss, ging er mit Vergnügen auf Gmelin's Vorschlag ein. Auf dessen weiteren Rath und ermuthigt durch die günstige Art, wie Berzelius in seinem Jahresberichte Wöhler's erste Arbeiten besprochen hatte, fragte er bei diesem an, ob er ihm gestatten wolle, bei ihm zu arbeiten. Die Antwort [1], welche Berzelius dem jungen Manne ertheilte, ist für Schreiber und Empfänger des Briefes gleich bezeichnend, weshalb wir sie dem Wortlaute nach wiedergeben:

Stockholm, den 1. August 1823.

Wer unter der Leitung des Hrn. Leopold Gmelin Chemie studirt hat, findet gewiss bey mir sehr wenig zu lernen. Dem ungeachtet will ich mir nicht die glückliche Gelegenheit, Ihre persönliche Bekanntschaft zu machen, versagen, und werde Sie daher herzensgern als meinen Arbeits-Kameraden annehmen. Nur wünsche ich, dass Sie nicht bekannt machen, dass Ihre Reise nach Stockholm durch ein zwischen uns getroffenes Uebereinkommen bedingt wird, weil ich ein paar anderen, die ich entweder für ganz Anfänger oder solche, die sich durch ihre ausländischen Studien geltend machen wollten, zu halten Ursach habe, eine abneigende Antwort gab.

Sie können kommen, wann Sie wollen. Vermuthlich sind Sie nicht eher als gegen Ende von September fertig. Ich mache eine kleine Reise im August und September, um den Professor Mitscherlich bey einem gemeinschaftlichen chemischen Freunde in Schonen zu treffen, und werde dann in der letzten Hälfte von September zurückkommen.

Haben Sie die Güte, Hrn. Hofrath Gmelin meinen Respect zu melden.

An Hrn. F. Wöhler in Heidelberg.

Ganz ergebenst
Jac. Berzelius.

Dieser Brief eröffnet die lange und höchst interessante Correspondenz, welche Wöhler mit Berzelius bis zu dessen Tode geführt

hat, und auf welche wir in der Folge mehr als einmal zurückkommen werden.

Es versteht sich von selbst, dass Wöhler, nachdem er diese freundliche Zusage erhalten hatte, die Reise nach Stockholm alsbald antrat. Die schwedische Reise sowie überhaupt seinen fast einjährigen Aufenthalt bei Berzelius hat er in den »Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft« vom Jahre 1875 unter dem Titel »Jugend-Erinnerungen eines Chemikers« ausführlicher beschrieben; diesem reizenden Gedenkblatt sind einige Züge entnommen, welche zur Vervollständigung diesem Lebensbilde eingefügt sind.

WÖHLER'S SCHWEDISCHE REISE.

Wir erhalten einen eigenthümlichen Einblick in die Verkehrsmittel jener Zeit, wenn wir erfahren, dass Wöhler in Lübeck genöthigt war, fast sechs Wochen auf den Abgang eines Schiffes zu warten. Für diesen empfindlichen Verlust an Zeit entschädigte ihn der Umgang mit dem Apotheker F. Kindt, einem grossen Enthusiasten für Naturwissenschaften, mit dem er bekannt geworden war. Die schnell Befreundeten experimentirten vom frühen Morgen bis zum späten Abend miteinander, und es gelang ihnen zumal die Darstellung des Kaliums[5]) nach dem auf die ältere Beobachtung Curaudau's begründeten Verfahren von Brunner, welches derselbe kurz vorher bekannt gemacht hatte; sie waren dabei auf die gute Idee gekommen, als Reductionsgefäss eine der schmiedeeisernen Flaschen anzuwenden, in denen das Quecksilber im Handel vorkommt. In diese Flasche war ein knieförmig gebogener Flintenlauf eingeschraubt, dessen offenes Ende ohne Weiteres in das in einem offenen Mörser befindliche Steinöl tauchte. Jedermann weiss, dass sich die Verwendung der Quecksilberflaschen für diesen Zweck bis auf den heutigen Tag in den Laboratorien erhalten hat. Mit Hülfe dieser einfachen Vorrichtung gelang es ihnen, das Kalium in Quantitäten darzustellen, wie sie vorher noch nicht erhalten worden waren. — Es verdient bemerkt zu werden, dass diese Erfahrungen nicht ohne Einfluss auf die Versuche geblieben sind, welche Berzelius bald nachher über die Isolirung des Siliciums, Bors und Zirconiums angestellt hat.

Auch sein Interesse für Mineralien konnte Wöhler während dieses Aufenthaltes befriedigen sowohl in Kindt's reicher Sammlung als auch in dem grossen Mineralienlager seines alten Bekannten Menge, den er hier wiederfand.

Als endlich das kleine Segelschiff, mit dem er in so später Jahreszeit die Reise noch wagte, volle Ladung hatte, segelte es am 25. October von Travemünde ab und landete nach einer äusserst

stürmischen aber ungewöhnlich kurzen Fahrt von nur vier Tagen an dem felsigen Gestade von Dalarö, einer kleinen Festung, von wo aus man damals, zur Umgehung des langen Seewegs durch die Scheeren, zu Land nach Stockholm zu fahren pflegte. Von seiner Begegnung mit dem alten Commandanten des Forts, welche ihm offenbar einen sehr angenehmen Eindruck hinterlassen hat, erzählt Wöhler eine hübsche Anekdote. Als er den Graubart, mit dem er sich vermittelst eines Dolmetschers unterhalten hatte, nach den Passgebühren fragte, antwortete dieser, dass er für die Wissenschaft und seinen berühmten Landsmann Berzelius eine viel zu hohe Achtung habe, als dass er von Einem, der, um seine Studien unter dessen Führung fortzusetzen, eine so weite Reise gemacht habe, etwas annehmen könne. In gehobener Stimmung ob so gastlichen Empfangs an nordischer Küste trat Wöhler den Weg nach der Hauptstadt an. Der Proviant, den er für eine Reise in so später Jahreszeit auf mindestens drei Wochen berechnet hatte, war schnell unter die Schiffsmannschaft vertheilt, alsdann wurde eine kleine offene Karre bestiegen, welche ihn bei strömendem Regen noch an demselben Abend nach Stockholm brachte, wo er sich nach langem Hin- und Herfahren schliesslich in einen Keller einquartierte, denn Gasthäuser gab es damals in der schwedischen Hauptstadt noch nicht.

Bei Berzelius fand er die freundlichste Aufnahme.

Zu einer Zeit, welche es sich ganz eigentlich zur Aufgabe gemacht zu haben scheint, die Hülfsmittel der chemischen Forschung nach allen Richtungen hin zu entwickeln, welche zumal die grossen, reich ausgestatteten, vortrefflich eingerichteten Laboratorien in's Leben gerufen hat, von denen sich unsere Vorfahren nichts träumen liessen, ist es gewiss nicht ohne Interesse, etwas über die Räume und Apparate zu erfahren, welche den Koryphäen der Wissenschaft vor einem halben Jahrhundert für ihre grossen Arbeiten zur Verfügung standen.

Hören wir, was uns Wöhler über die Localitäten mittheilt, in denen Berzelius seine berühmten Untersuchungen ausgeführt hat:

Als er mich in sein Laboratorium führte, erzählt Wöhler, war ich wie in einem Traume, wie zweifelnd, ob es Wirklichkeit sei, dass ich mich in diesen classischen Räumen befinde. Neben dem Wohnzimmer gelegen, bestand es aus zwei gewöhnlichen Stuben mit der einfachsten Einrichtung: man sah darin weder Oefen noch Dampfabzüge, weder Wasser- noch Gasleitung. In der einen Stube standen zwei gewöhnliche Arbeitstische von Tannenholz: an dem einen hatte Berzelius seinen Arbeitsplatz, an dem anderen ich den meinigen. An den Wänden waren einige Schränke mit den Reagentien aufgestellt, die nicht in allzureicher Auswahl vorhanden waren, denn als ich zu meinen Versuchen Blutlaugensalz bedurfte, musste ich es mir von

Lübeck erst kommen lassen. In der Mitte der Stube standen die Quecksilberwanne und der Glasblasetisch, letzterer unter einem in den Stubenofen-Schornstein mündenden Rauchfang von Wachstaffet. Die Spülanstalt bestand aus einem Wasserbehälter von Steinzeug mit Hahn und einem darunter stehenden Topfe. In dem andern Zimmer befanden sich die Wagen und andere Instrumente, nebenan noch eine kleine Werkstatt mit Drehbank. In der Küche, in der die alte gestrenge Anna, Köchin und Factotum des nordischen Meisters, der damals noch Junggeselle war, das Essen bereitete, standen ein kleiner Glühofen und das fortwährend geheizte Sandbad.

Wöhler war damals der einzige, der in diesem Privatlaboratorium von Berzelius thätig war; vor ihm waren Christian Gottlob Gmelin, Mitscherlich und Heinrich und Gustav Rose dort gewesen; nach ihm kam Gustav Magnus. Wöhler war so glücklich, in einer Zeit bei Berzelius zu arbeiten, in welcher derselbe in seiner Vollkraft mit den schönen Untersuchungen über die Fluorverbindungen, das Silicium, das Bor u. s. w. beschäftigt war. Es war für ihn höchst belehrend, diese Forschungen in ihrem speciellen Verlaufe zu verfolgen, dabei alle die sinnreichen Mittel und Methoden kennen zu lernen, die Berzelius eigenthümlich waren, und ihm in der Beschaffung des Materials dazu behülflich sein zu können. Es war durchaus kein methodischer Unterricht, den er ertheilte; er liess Jeden selbständig machen, was er wollte; aber man durfte ihn fragen und sich über den Gegenstand, mit dem man beschäftigt war, mit ihm unterhalten.

Die ersten Arbeiten, die Wöhler auf Berzelius' Rath vornahm, waren quantitative Mineraluntersuchungen, denn in der Anwendung der Wage hatte er noch wenig Uebung. Berzelius gab ihm zunächst einen neuen Zeolith zur Analyse. »Eigentlich«, erzählt uns Wöhler, »machte er sie selber, um mir die Methode und alle die kleinen Handgriffe zu zeigen, welche ihm zur Verfügung standen.« Dann erhielt der junge Analytiker den Lievrit zur Untersuchung, dessen Analyse er zur Prüfung seiner Ausdauer so oft wiederholen musste, bis übereinstimmende Resultate erzielt wurden. Hatte Wöhler etwas flüchtig gearbeitet, so war Berzelius' stereotype Bemerkung: »Doctor, das war schnell aber schlecht«. Nebenbei beschäftigte sich unser junger Freund mit der Darstellung von Körpern, die er wenig oder noch nicht kannte: Selen, Lithion, Ceroxyd, Wolfram. Von letzterem entdeckte er einige neue Verbindungen, namentlich mit dem Chlor, über die eine kleine Abhandlung in die Schriften der schwedischen Akademie aufgenommen wurde[6]); in derselben finden wir auch das merkwürdige, in messinggelben Würfeln krystallisirende Wolframoxydul-Natron, ein Reductionsproduct des sauren wolframsauren Alkalis, beschrieben, welches die Industrie, allerdings erst ein Vierteljahrhundert später, für die Herstellung von

Broncefarben zu verwerthen gesucht hat[8]). — Er analysirte auch eine von ihm im Granit von Stockholm aufgefundene neue Art von Orthit und beschrieb in Poggendorff's Annalen eigenthümlich krystallisirte Verbindungen von salpetersaurem Silber mit den Cyanüren des Silbers und des Quecksilbers[7]).— Ebendaselbst theilte er um diese Zeit Beobachtungen mit über das Verhalten des Cyans zum Schwefelwasserstoff, zum Schwefelkalium und zum Ammoniak[8]). Bemerkenswerth ist es, dass er mit letzterem, ausser oxalsaurem Ammoniak, eine krystallinische Substanz*) erhielt, die nach der von ihm gegebenen Beschreibung unzweifelhaft Harnstoff war, den er aber damals noch nicht als solchen erkannte. — Auch hatte er jetzt wieder die Untersuchungen über die Cyansäure[9]) aufgenommen, für die sich Berzelius lebhaft interessirte, da sie ihm für die Entscheidung der Frage über die Natur des Chlors von Wichtigkeit zu sein schienen. Es war die Zeit, um welche die Auffassung des Chlors als elementaren Körpers allgemeine Geltung gewann, und Wöhler erzählt uns von einer spasshaften Instruction, welche der langjährige heftige Bekämpfer der Chlortheorie eines Tages dem bereits erwähnten Factotum gab. Anna hatte nämlich beim Ausspülen eines Kolbens bemerkt, dass er nach oxydirter Salzsäure rieche, worauf ihr Berzelius bemerkte: »Anna, Du musst jetzt nicht mehr von oxydirter Salzsäure sprechen; von heute an musst Du Chlor sagen.«

Zu Hause verwendete Wöhler die langen Winterabende meist zur Erlernung der schwedischen Sprache, übersetzte zur Uebung Berzelius' Abhandlungen für Poggendorff's Annalen und konnte auch bald die Uebersetzung von Hisinger's mineralogischer Geographie von Schweden beginnen, zu der ihm der Verfasser das Manuscript geschenkt hatte. Dieser um die Botanik, Geognosie und Mineralogie von Schweden hoch verdiente Mann war es auch, der Berzelius während

*) »Sie krystallisirt in weissen, durchsichtigen, strahligen Krystallen, ist leicht in Wasser und Alkohol auflöslich. Ihre Auflösung ist neutral, und wird weder durch Silber-, Blei-, noch sonst eine Salz-Auflösung gefällt. Mit kaustischem Kali entwickelt sie kein Ammoniak, und in Schwefelsäure und Salzsäure löst sie sich ganz ruhig auf. Sie scheint Krystallwasser zu halten, indem sie beim Erhitzen schmilzt und dadurch, wenigstens theilweise, unter Entwicklung von viel Ammoniak zersetzt wird. Sie gesteht dann wieder und entwickelt eine Menge des der Essigsäure so ähnlich riechenden, sauer reagirenden Dampfes, der sich immer bei Zersetzung eines cyansauren Salzes durch eine Säure neben der Kohlensäure entbindet. Es sublimirt sich dabei in ziemlicher Menge eine pulverige, weisse, in Wasser unauflösliche Substanz, welche dieselbe zu sein scheint, die ich schon einmal bei einer anderen Gelegenheit in sehr geringer Menge erhielt. Glüht man die krystallisirte Substanz mit Kalium, so erhält man viel Cyankalium.« Pogg. Ann. III (1825), S. 178.

seiner Studienzeit auf das Liberalste unterstützt hatte. In den Sommermonaten mit ihren kurzen hellen Nächten wurden die langen Abende mit den Freunden Mosander, den beiden Retzius und Anderen vielfach zu Excursionen in die schöne Umgegend von Stockholm benutzt. Auch eines weiteren, in Gesellschaft von Berzelius, Hisinger, Arfvedson und C. Retzius unternommenen Ausflugs gedenkt Wöhler mit Vergnügen, nämlich einer sehr heiteren Fahrt nach Utö, jener durch ihre reichen Eisengruben und als erste Fundstätte des Petalits und Spodumens bekannten, nicht weit von der Küste entfernten Ostsee-Insel, wo eine kleine Bootladung voll von diesen und andern Mineralien gesammelt wurde. In dem Petalit und Spodumen von Utö hat Arfvedson bekanntlich später das Lithion aufgefunden.

Im Juli (1824) mussten die Arbeiten im Laboratorium zum Abschlusse gebracht werden, denn Berzelius erwartete um diese Zeit den Geologen Alexander Brongniart von Paris, dem er versprochen hatte, auf einer geologischen Reise, die er mit seinem Sohne Adolph, dem Botaniker, in Schweden und Norwegen zu machen beabsichtigte, Begleiter und Führer zu sein. Wöhler hatte das Glück, an dieser Reise Theil zu nehmen. Die Zeit gestattete es, dass er zuvor noch die durch ihre grossen Kupfergruben berühmte alte Bergstadt Fahlun besuchen konnte, wo er, mit Empfehlungsschreiben von Berzelius versehen, die freundlichste Aufnahme bei den Hüttenbeamten fand, welche ihn mit allen Sehenswürdigkeiten dieses so überaus merkwürdigen Districtes bekannt machten. Mit dem grössten Interesse betrachtete er die durch Berzelius' mineralogisch-chemische Arbeiten berühmt gewordenen, unter den Namen Finbo und Broddbo bekannten Stellen, an denen Berzelius und Gahn 1814 eine Reihe der schönsten Mineralien, die colossalen Berylle und Topase, Tantalite, Gadolinite, Orthite u. s. w. entdeckt hatten. Zu Skinskatteberg, dem Landsitze von Hisinger, traf er wieder mit Berzelius zusammen, mit dem er zunächst noch der Bastnäsgrube bei Riddarhytta, dem einzigen Fundorte des Cerits, einen Besuch abstattete. Auf den Halden dieser damals schon verlassenen Kupfergrube wurden Hunderte der ausgezeichnetsten Stufen von Cerit und Cerin gesammelt. Wöhler konnte eine ganze Kiste voll dieser werthvollen Mineralien an die Lübecker Freunde, Kindt und Menge, expediren. Von hier ging die Reise nach Helsingborg am Sund, wo auch bald die Brongniart's in Begleitung von Oersted eintrafen, denen, mehrere Tage in grosser Spannung vergeblich erwartet, endlich auch Sir Humphry Davy folgte, welcher, auf der Rückkehr von Norwegen, sich zufällig auf der Reise nach Kopenhagen befand. Wöhler war glücklich, den Mann zu sehen, dessen grosse Entdeckungen schon lange der Gegenstand seiner Bewunderung gewesen waren. Davy, dem er als junger Chemiker vorgestellt wurde, richtete einige aufmunternde

Worte an ihn, allein die Gedanken des berühmten Naturforschers schienen zu jener Zeit mehr beim Lachsfang und auf der Schnepfenjagd als bei der Physik und Chemie zu sein. Jedenfalls entschuldigte er sein spätes Kommen mit der noblen Passion, welche er in seiner »Salmonia« so anziehend beschrieben hat.

Nach Davy's und Oersted's Abreise begannen nun die Fahrten nach allen geologisch merkwürdigen Localitäten; zunächst über Lund nach dem südlichen Schweden, wo die Reisenden zumal den Kinnekulle erstiegen, einen auf der östlichen Seite des Wenernsees vereinzelt emporragenden Berg mit prachtvoller Aussicht, welcher durch seine eigenthümlichen Schichtungsverhältnisse sowie die Masse der darin vorkommenden Petrefacten für den Geologen ganz besonders wichtig ist, von hier zurück nach den interessanten Formationen in Ostgothland und dann, der Westküste entlang, nach Christiania. Von den mannichfaltigen Erlebnissen in der Hauptstadt Norwegens, wo die Reisenden mit dem Vicekönig des Landes, dem Kronprinzen Oscar, zusammentrafen, der am folgenden Tage den Storthing schliessen sollte, von der grossen Noth, unter solchen Umständen ein Unterkommen zu finden, und von dem wenig comfortablen Bivouac der Gesellschaft im Reisewagen geben uns die »Jugenderinnerungen« ein anziehendes Bild. Wir erfahren aus denselben überdies, wie die Reisenden, von dem liebenswürdigen Prinzen entdeckt, alsbald zur Tafel gezogen werden, für welche Berzelius im Mägdestübchen unter dem Dache vor einem Spiegelscherben grosse Toilette macht, und wie sie schliesslich auch noch einer viceköniglichen Einladung auf's Land folgen und den Kronprinzen und seine schöne Gemahlin auf einer anmuthigen Ruderfahrt durch die herrlichen Fjords der nordischen Küste begleiten. Die Gesellschaft hat mittlerweile in dem gastlichen Hause des Professors Maschmann freundliche Aufnahme gefunden, und nun wird Christiania drei Wochen lang der Mittelpunkt einer Reihe von höchst genussreichen wissenschaftlichen Excursionen. Zunächst besuchen sie die an der Küste zerstreuten Inseln, dann geht die Fahrt nach der an der Ausmündung des Drammenflusses in den Fjord gelegenen, durch den Holzexport bekannten Seestadt Drammen und von da auf einsamen Waldwegen nach Kongsberg, wo sie in die Silbergruben einfahren, um das eigenthümliche Vorkommen des gediegenen Silbers kennen zu lernen. Von Kongsberg wenden sich die Reisenden wieder nach Süden und gelangen auf einem Wege, der sich durch wildromantische Felsgegenden vielfach dem Christianiafjord entlang zieht, nach Laurvig, einem Städtchen, welches auf schönem Syenit mit blauschillerndem Feldspath steht, und in dessen Umgebung sie sich des Anblicks eines frischen Buchwaldes erfreuen, welcher, nachdem sie Wochen lang nichts als Tannen gesehen haben, mit

Frohlocken begrüsst wird. Die Reisenden befinden sich hier inmitten des grobkörnigen Syenits, und prächtige Elaeolithe, Zircone und Pyrochlore können in grosser Anzahl gesammelt werden. Das äusserste Ziel der Reise ist die kleine Stadt Fredriksvärn, welche auf einer weit in die See sich vordrängenden Landzunge gelegen ist. Nach zehntägiger Abwesenheit kehrt die Gesellschaft höchst befriedigt wieder nach Christiania zurück. Gegen Ende August sagen die Reisenden der Hauptstadt Norwegens Lebewohl und gelangen, Schweden quer durchschneidend, Anfangs September nach Stockholm, von wo aus noch Upsala und die Eisengruben von Dannemora besucht werden.

Am 17. September nahm Wöhler von Berzelius Abschied und trat mit den Brongniart's die Rückreise an. Unterwegs wurde noch den Kobaltgruben zu Tunaberg ein Besuch abgestattet, wo die prachtvollen Kobaltglanz-Krystalle, in krystallinischem Kalkstein eingewachsen, vorkommen. Am 7ten Reisetage erreichte Wöhler mit seinen Gefährten das ihm bereits bekannte Helsingborg am Sund. Eine zweistündige Ueberfahrt bei stürmischem Meere brachte die Reisenden in den dänischen Hafen Helsingör, von wo sie den Weg nach Kopenhagen in kurzer Frist mit der Post zurücklegten. In der dänischen Hauptstadt wurden noch mehrere Tage dem Umgang mit Oersted, Zeise und Forchhammer sowie der Besichtigung der grossen Sammlungen gewidmet. In Lübeck trennte sich Wöhler von seinen ihm liebgewordenen Reisegefährten, bei denen er elf Jahre später in Paris die freundlichste Aufnahme fand. Im October (1824) traf er wieder in Frankfurt ein, nachdem er zuvor noch mehrere Tage in Göttingen verweilt und Hausmann kennen gelernt hatte, der ihm später der liebste College geworden ist.

Die Reise nach Schweden und der fast einjährige Aufenthalt in dem Laboratorium von Berzelius haben einen entscheidenden Einfluss auf Wöhler's wissenschaftliche Laufbahn, man kann sagen, auf seinen ganzen Lebensgang geübt. Der Vielseitigkeit des deutschen Gelehrten, dessen Leistungen sich mit gleichem Erfolge auf dem Gebiete der unorganischen und organischen Chemie, der chemischen Analyse und des chemischen Theiles der Mineralogie und Physiologie bewegen, hat offenbar die allseitig schaffende Lebensarbeit des nordischen Forschers als Vorbild gedient. Und diese mächtige Anregung verdankte Wöhler keineswegs ausschliesslich dem verhältnissmässig immerhin nur kurzen persönlichen Verkehre mit dem unvergleichlichen Manne; aus diesem Verkehre hatte sich ein Freundschaftsverhältniss entwickelt, welches, ohne je auch nur die leiseste Trübung zu erfahren, bis zu Berzelius' Tode angedauert und, unbehindert durch die zwischen beiden Freunden liegende Entfernung, die wissenschaftliche Thätigkeit

Wöhler's, wie dieser gern und dankbar anerkennt, in fruchtbringender Weise beeinflusst hat. An die Stelle des persönlichen Umgangs ist ein ununterbrochener Briefwechsel getreten; es vergeht kein Monat, in welchem sich die Freunde nicht ihre Erlebnisse, zumal aber ihre wissenschaftlichen Erfahrungen mitgetheilt hätten. Wöhler hat die Briefe Berzelius' mit pietätsvoller Sorgfalt aufbewahrt und dieselben, der Zahl nach mehrere Hundert, nach dem Tode des väterlichen Freundes der Schwedischen Akademie der Wissenschaft zum Geschenke gemacht. Nur wenige derselben sind veröffentlicht worden[h]), aber ein Blick in dieselben genügt, um zu erkennen, in wie hohem Grade sich Wöhler die, man könnte fast sagen, zärtliche Zuneigung seines Lehrers erworben hatte. In den späteren Briefen ist das trauliche Du an die Stelle des förmlicheren Sie getreten, und *Totus et tantus tuus* ist eine nicht selten vorkommende Unterschrift derselben. Indessen sind die Beziehungen der beiden Freunde keineswegs auf den Briefwechsel beschränkt geblieben. Noch dreimal war es ihnen vergönnt, wieder, wenn auch immer nur auf kurze Zeit, zusammenzutreffen, einmal schon nach wenigen Jahren (1827) in Berlin, von wo aus Beide nach dem südlichen Schweden reisten, um dem ihnen befreundeten Grafen Trolle-Wachtmeister, welcher sich durch seine zahlreichen Mineralanalysen einen Namen in der Wissenschaft gemacht hat, auf seinem Schlosse Årup einen Besuch abzustatten, dann (1835) auf der Naturforscher-Versammlung in Bonn, endlich, zehn Jahre später, in Göttingen, wo Wöhler glücklich war, seinen Freund, der sich noch im späteren Alter verheirathet hatte, mit seiner jungen Frau einige Tage unter seinem Dache zu beherbergen.

Wöhler war von seiner schwedischen Reise mit dem Vorsatze zurückgekehrt, sich der akademischen Laufbahn zu widmen. Es fragte sich nur noch, in welcher Weise dieser Vorsatz zur Ausführung gebracht werden solle. Bei einem Besuche, den er von Frankfurt aus seinen Gönnern Gmelin und Tiedemann machte, bestimmten diese ihn, sich in Heidelberg als Privatdocent für Chemie zu habilitiren. Der nun folgende Winter war für Wöhler ein sehr geschäftiger. In's elterliche Haus nach Frankfurt zurückgekehrt, begann er unverzüglich sich für die Habilitationsleistungen in Heidelberg vorzubereiten. Seine unverwüstliche Arbeitskraft gab sich indessen schon damals zu erkennen. Die angestrengte Arbeit hinderte ihn nicht, gleichzeitig die Beziehungen zu seinem väterlichen Freunde Dr. Buch wieder aufzunehmen, namentlich aber auch vielfach mit dem liebenswürdigen alten Sömmering zu verkehren, der damals mit der Beobachtung der Sonnenflecken und mit den Versuchen über die Concentration des Weingeistes durch Membrane beschäftigt war, ja er trug kein Bedenken, auch noch die Uebersetzung von Berzelius' Jahresberichten zu über-

nehmen, die ihm Christian Gmelin in Tübingen angetragen hatte, der sie selber nicht mehr fortsetzen wollte. Er unterzog sich dieser Arbeit um so lieber, als das Honorar die Kosten der schwedischen Reise nach und nach zu decken versprach.

Zur Uebersiedelung nach Heidelberg kam es indessen nicht. Inmitten der Vorbereitungen für die Habilitation wurde Wöhler ein Vorschlag gemacht, welcher ihn veranlasste, — allerdings erst nach längerem Schwanken, — den Lieblingsplan der Heidelberger Privatdocentschaft aufzugeben. Es war um diese Zeit in Berlin von dem um die Stadt hochverdienten Bürgermeister von Bärensprung die städtische Gewerbeschule gegründet worden. Sie bestand Anfangs nur aus einer höheren Classe, in der Heinrich Rose den Unterricht in Chemie provisorisch übernommen hatte. Für diese Stelle nun war Wöhler, ohne dass er etwas davon wusste, von Heinrich Rose und Mitscherlich vorgeschlagen und besonders dringend von Leopold von Buch empfohlen worden. Letzteren hatte Wöhler schon als Student in Marburg kennen gelernt, indem er ihm von Professor Ullmann als Entdecker des Kali-Kalk-Harmotoms (Phillipsits) vorgestellt worden war. Wöhler hatte dieses früher noch nicht bekannt gewesene Mineral in einem Basaltbruch gefunden; es besass die charakteristische Krystallform des Harmotoms, und doch enthielt es, wie die Analyse zeigte, keinen Baryt. L. v. Buch interessirte sich um so mehr dafür, als er schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine Abhandlung über den gewöhnlichen Harmotom veröffentlicht hatte. Auf diese zufällige Weise war v. Buch auf Wöhler aufmerksam geworden, den er dann nachher, als es sich um die Besetzung jener Stelle handelte, in einem ausführlichen, die damaligen Berliner Verhältnisse und Persönlichkeiten beleuchtenden Briefe zur Annahme derselben zu bestimmen suchte.

Einige Bruchstücke aus diesem Briefe mögen hier folgen, weil sie zeigen, welchen Werth Leopold von Buch darauf legte, unsern jungen Freund für Berlin zu gewinnen, und wie sehr er, der schon weit ältere Mann, ihm zugethan war:

Mein lieber Freund!

Soll ich Sie anregen, die Stelle, welche sich Ihnen hier darbietet, anzunehmen? Die Begier Sie hier zu haben, Sie wirksam zu sehen, wo der Reibung, der Berührung, der literarischen Hülfsmittel ohne Vergleich mehr sind als in Würzburg, Giessen, Heidelberg, selbst in Frankfurt, lässt mich leicht glauben, es sei möglich, Sie für diese neue Stellung zu gewinnen. Die Anstalt ist gut und nicht für Schuhlose und Hemdsärmel bestimmt. Sie sehen aus der Anlage, dass die jungen Leute von 14—17 Jahren

sogar Latein verstehen sollen; daher sind sie vollkommen dazu geeignet, Ihnen in eigenen chemischen Arbeiten an die Hand zu gehen, und Sie werden die Gelegenheit finden, eine eigene chemische Schule zu stiften, um so mehr, da Ihre Lehren Gemüther aufregen, welche nicht die vorgefasste Meinung mitbringen, dass es etwas Grösseres und Edleres sei, Varianten in alten Pergamenten des Aristoteles, Plato und Cicero aufzufinden als zu untersuchen, woher es komme, dass Blasen im Wasser entstehen, wenn man Feuer darunter bringt. — — — —

Der Aufenthalt in Berlin ist immer etwas werth. So viele junge treffliche Leute vereinigen sich jetzt hier: die achtungswerthen beiden Rose, der redselige, geistvolle Mitscherlich, Poggendorff; auch die kleine Frankfurter Colonie, welche hier sehr zusammenhält, wird Ihnen angenehme Stunden bereiten: Savigny, Bethmann-Hollweg, Ritter, Buttmann.

Ist die Anwendung theoretischer Kenntnisse auf praktische Gegenstände Ihrer Neigung, Ihrem edlen Ehrgeiz zuwider, so können sich Ihnen, und sehr bald, glänzende Aussichten in Staatsgeschäften eröffnen, denn die Behörden fühlen sehr den Mangel von Räthen, welche gründliche Kenntnisse besitzen. Uebrigens könnten Sie auch hier ganz ruhig eine Universitätsstelle abwarten, wenn Ihnen diese mehr entspricht. Ich muss hinzufügen, dass Hr. von Bärensprung mir ausdrücklich versichert, dass man durchaus nur Chemie von Ihnen verlangt und nicht die sonst zu fürchtende Indiscretion begehen wird, Sie mit Fächern zu behelligen, für welche man eben keine Lehrer findet. — —

Nur soviel kann ich noch mit völliger Bestimmtheit versichern, dass Sie hier Freunde finden und viele sich erwerben werden. Bereden Sie sich mit Dr. Buch, lassen Sie mich Ihren Entschluss wissen und rechnen Sie stets auf den Antheil, den ich an Allem nehmen werde, was Ihr Wohl und Schicksal betrifft.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Ihr aufrichtiger Freund und Diener

Leopold von Buch.

Berlin (12 Linden), 10. Januar 1825.

In demselben Sinne spricht sich auch Berzelius aus. Er schreibt ihm:

Stockholm, den 30. November 1824.

Was die Berliner Stelle betrifft, so rathe ich, sie anzunehmen, wenn anders der Gehalt nicht zu knapp ist. Ich möchte gern meine nächsten Freunde in dem Centrum des wissenschaftlichen Deutschlands zusammenlebend wissen. Der Bedarf an guten Che-

mikern in Preussen ist gross, und der Stellen sind viele; man hat es hier stets in erster Hand, eine gute Stelle zu bekommen, wenn sich eine Gelegenheit zeigt. Da ich nichts mit Sicherheit über die Beschaffenheit jener Stelle weiss, über die mir schon vor längerer Zeit Rose Mittheilung gemacht hat, so habe ich diesem heute geschrieben und ihn ersucht, Sie von dem eigentlichen Zusammenhange zu unterrichten. Ich weiss nur, dass jetzt Rose den chemischen Unterricht giebt, den Sie demnächst übernehmen würden.

Gruss und Freundschaft

Jac. Berzelius.

Der Rath des väterlichen Freundes scheint den Ausschlag gegeben zu haben. Wöhler zögerte nicht länger mehr, die Berliner Stelle anzunehmen. Auf die Mittheilung seines Entschlusses erwiedert Berzelius:

Stockholm, den 15. März 1825.

Selten hat mir ein Brief so grosses Vergnügen gemacht wie der Ihrige, der mir anzeigt, dass Sie sich in Berlin niederlassen werden, was unter anderem auch in der Hinsicht erfreulich ist, dass wir dann zuweilen in Schonen bei Wachtmeister zusammenkommen können, wozu Jeder nur 5 Tagereisen braucht. — — —

WÖHLER IN BERLIN.

Im März 1825 reiste Wöhler nach Berlin. Dort wurde er sofort unter dem Director Klöden als Lehrer der Chemie und Mineralogie angestellt, vorläufig für ein Jahr auf »gegenseitige Probe«, mit 400 Thaler Gehalt und einer bescheidenen freien Wohnung. Zugleich verpflichtete er sich, an bestimmten Winterabenden, gegen Honorar, chemische Vorträge für Fabrikanten und überhaupt ältere Geschäftsleute zu halten.

Das Directorium der Schule erkannte schnell, welche ausgezeichnete Kraft man an Wöhler gewonnen hatte. In dem Maasse, als sich die Anstalt entwickelte und ausdehnte, verbesserten sich seine äusseren Verhältnisse, und nach Verlauf weniger Jahre wurde ihm die Stelle definitiv übertragen mit einem ansehnlichen Gehalt und grosser, freier Wohnung in dem Hause der Anstalt selbst; 1828 wurde er durch einen königlichen Erlass zum Professor ernannt.

Der Aufenthalt in Berlin, die grösseren Hülfsmittel, die ihm hier zu Gebote standen, der rege wissenschaftliche Verkehr mit den Andern aus Berzelius' Schule, mit Mitscherlich, Heinrich und

Gustav Rose und mit dem ihm besonders innig befreundeten Gustav Magnus, die häufige Gelegenheit, in verschiedenen Kreisen mit zahlreichen hervorragenden Männern jener Zeit in Berührung zu kommen, alles dies konnte nicht verfehlen, anregend und belehrend zu wirken; auch hat Wöhler nie aufgehört, auf die in Berlin verlebten Jahre als auf einen höchst einflussreichen Abschnitt seiner Laufbahn zurückzublicken.

Von ganz besonderem Interesse war es für ihn, dass er sich fortwährend der Gewogenheit und Protection L. v. Buch's zu erfreuen hatte, so wie es auch zu seinen liebsten Erinnerungen gehörte, A. v. Humboldt persönlich kennen gelernt, seinen geistvollen, alle Gebiete des Wissens umfassenden Unterhaltungen beigewohnt, seine berühmten Kosmosvorträge gehört zu haben.

Das Local der städtischen Gewerbeschule war Anfangs in dem sogenannten »Fürstenhause« in der Kurstrasse. Es ist dies dasselbe Haus, in welchem Graf Ruggiero während der letzten Jahre vor seiner Hinrichtung längere Zeit gefangen gehalten wurde, und Wöhler begann daher, — seltsam genug, — seine erfolgreiche chemische Thätigkeit in Berlin unter demselben Dache, unter welchem mehr als ein Jahrhundert früher die fruchtlose alchemistische Laufbahn des unglücklichen Adepten zu einem traurigen Abschlusse gekommen war. Die städtische Gewerbeschule siedelte aber schon im Herbst 1826 nach No. 12 Niederwallstrasse über, wo sie unter dem allerdings etwas veränderten Namen »Friedrichs-Werdersche Oberrealschule« noch heute ihren Sitz hat. Dort war für Wöhler ein mit sehr bescheidenen Hülfsmitteln ausgerüstetes Laboratorium eingerichtet worden. In demselben befanden sich auch einige wenige Plätze, an denen geübtere Schüler sich mit analytischen Aufgaben und anderweitigen chemischen Operationen beschäftigen konnten. Zu den damals unter der Leitung des jungen Professors in dem Laboratorium der städtischen Gewerbeschule Arbeitenden gehörte der vor einigen Jahren verstorbene Theodor Scheerer, nachmals norwegischer Hüttenmeister und Professor in Christiania, später Professor in Freiberg, welchen Wöhler als seinen ersten Schüler zu bezeichnen pflegte.

Im Besitze eines eigenen Laboratoriums zögert Wöhler nicht, seinem Forschertriebe alsbald nach den verschiedensten Richtungen hin zu folgen. Die Darstellung des Chromoxyduls*), durch Glühen einer Mischung von Kaliumbichromat mit Salmiak [10]), ist der entsprechenden Bereitung des Wolframoxyds nachgebildet, welche er schon in Schweden ausgeführt hatte. — Während seines Aufenthaltes in Stockholm war Berzelius die Isolirung des Siliciums gelungen; an diese

*) Chromoxyd.

Arbeit sich anlehnend bereitet Wöhler das Aluminium[11]) durch die Einwirkung von Kalium auf Aluminiumchlorid. Das neue Metall, als graues Pulver abgeschieden, wird unter dem Polirstahl grauweiss, es löst sich in Säuren und Alkalien und tritt direct mit Phosphor, Arsen, Schwefel, Selen und Tellur zusammen. Man erkennt, dass der von Wöhler zur Abscheidung dieses interessanten Metalles schon damals eingeschlagene Weg derselbe ist, auf welchem er dasselbe zwanzig Jahre später in grösseren Kugeln erhielt, und auf welchem es Sainte-Claire Deville bald darauf der Industrie zugänglich gemacht hat. — Nach demselben Verfahren gelingt Wöhler die Isolirung der seltenen Metalle Beryllium und Yttrium[12]), welche sich als dem Aluminium ähnliche Elemente erweisen. — Dass sich seine Vorliebe für mineralogische Studien nicht gemindert hat, erhellt aus einer ganzen Reihe von Mineralanalysen, welche in Berlin ausgeführt werden. Der Pyrochlor[13]) wird damals als hauptsächlich aus Titansäure, Kalk, Uranoxydul und Ceroxyd bestehend, — der Haytorit[14]) als reine Kieselsäure erkannt, — für die Grün- und Braunbleierze[15]) wird die allgemeine Formel festgestellt, nach welcher diese Mineralien Verbindungen sind von 1 Mol. Bleichlorid mit 3 Mol. tertiärem Bleiphosphat oder -arseniat, — endlich wird noch der Honigstein, gelegentlich einer Arbeit über die Honigsteinsäure[16]) und ihre Salze, von Neuem analysirt. — Nebenbei erscheinen zahlreiche kleinere Arbeiten. Er beobachtet die Abscheidung schwammiger, palladiumhaltiger Kohle bei der Einwirkung des Palladiums auf die Weingeistflamme[17]); — das Auftreten der Phosphorflamme bei der Bereitung des Phosphorkupfers durch Glühen von Kupfer, gebrannten Knochen, Kieselerde und Kohle veranlasst ihn zu dem erfolgreichen Versuche, den Phosphor durch Erhitzen von Knochenkohle, Sand und Kohle direct darzustellen[18]); — Sementini's jodige Säure, aus Chlorkalium und Jod erhalten, wird als Chlorjod[19]), — die von Becquerel aus Schwefelkohlenstoff durch Berührung mit Kupfer oder Kupferlösungen abgeschiedene vermeintliche Kohle als Schwefelkupfer[20]) erkannt; — Chlormetalle, mit ölbildendem Gas behandelt, liefern chlorärmere Metallverbindungen und Aethylenchlorid[21]); — Nickel und Kobalt werden durch Schmelzen mit Kaliumcarbonat und Schwefel vom Arsen getrennt[22]); — bei der Einwirkung von Flussspath und Schwefelsäure auf Kaliumpermanganat endlich entsteht ein gasförmiges Manganfluorid[23]), welches an der Luft purpurrothe Nebel bildet. — Auf dem Gebiete der organischen Chemie sind zunächst eine Arbeit über die Darstellung des apfelsauren Blei's[24]) aus nicht ganz reifen Vogelbeeren und eine Abhandlung über die Natur der Picrinsäure[25]), welche damals den Namen Kohlenstickstoffsäure trug, zu nennen. Bemerkenswerth ist, dass ihm die explosiven Eigenschaften dieses Körpers auf einen Gehalt von Salpetersäure hinzudeuten scheinen. In der That erhielt er auch durch die Einwirkung von Braunstein

und Schwefelsäure, und ebenso von Baryt, Salpetersäure; er hält es aber hiermit noch keineswegs für bewiesen, dass gerade die Salpetersäure Ursache des explosiven Charakters der Säure sei: »es könnte dies auch salpetrige oder nur Stickoxydul sein«. Die erste Andeutung der Existenz einer der wichtigsten Gruppen organischer Verbindungen, der Nitrokörper, ist hiermit gegeben. — Der Arbeit über die Honigsteinsäure, in welcher durch sorgfältige Analyse einiger Salze die Sättigungscapacität festgestellt wird, ist bereits gedacht worden; interessant ist es aber, wenn wir, mit unseren heutigen Kenntnissen über die Natur dieses Körpers, in einer vor fünfzig Jahren geschriebenen Abhandlung lesen, dass der Verfasser unter den Zersetzungsproducten der Honigsteinsäure eine Säure erwähnt, »die am ersten noch mit der Benzoësäure Aehnlichkeit hat«*).

Alle übrigen Arbeiten der Berliner Periode in den Schatten stellend ist aber die von Wöhler im Jahre 1828 entdeckte künstliche Darstellung des Harnstoffs[26]). Die aus seinen früheren Versuchen abgeleitete Formel der Cyansäure war, wie weiter unten näher erörtert werden wird, von Liebig angefochten aber von Wöhler siegreich vertheidigt worden[27]). Im Laufe seiner Untersuchungen kam er auch wieder auf die eigenthümliche, weisse, krystallisirte Substanz zurück, welche er bei der Einwirkung des Cyans auf Ammoniakflüssigkeit erhalten hatte, und welche sich nun als »Harnstoff« entpuppte. Aber vernehmen wir die Worte, in denen er seinen classischen Versuch beschreibt**):

»Ich habe schon früher angegeben, dass man die oben erwähnte »krystallisirte weisse Substanz am besten erhält, wenn man cyansaures »Silberoxyd durch Salmiakauflösung oder cyansaures Bleioxyd durch »flüssiges Ammoniak zersetzt. Auf die letztere Art habe ich mir die zu »dieser Untersuchung angewendete nicht unbedeutende Menge davon »bereitet. Ich bekam sie in farblosen, klaren, oft mehr als zolllangen »Krystallen angeschossen, die schmale, rechtwinklige, vierseitige Säulen »ohne bestimmte Zuspitzung bildeten. Mit kaustischem Kali oder Kalk »entwickelt dieser Körper keine Spur von Ammoniak, mit Säuren »zeigt er durchaus nicht die so leicht eintretenden Zersetzungserschei»nungen der cyansauren Salze, nämlich Entwickelung von Kohlensäure »und Cyansäure, und ebenso wenig fällt er, wie ein wirkliches cyan»saures Salz thut, die Blei- und Silbersalze, er konnte also weder »Cyansäure noch Ammoniak als solche enthalten.

»Da ich fand, dass bei der letzteren Entstehungsart kein anderes »Product mitgebildet und das Bleioxyd rein abgeschieden wurde, so »stellte ich mir vor, es könne bei der Vereinigung von Cyansäure und »Ammoniak eine organische Substanz und zunächst vielleicht ein den

*) Pogg. Ann. 1826, VII, 328.
**) Pogg. Ann. 1828, XII, 253.

»vegetabilischen Salzbasen ähnlicher Stoff entstehen; ich stellte daher »aus diesem Gesichtspunkte einige Versuche über das Verhalten der »Säuren zu dem krystallisirten Körper an. Er verhielt sich aber »indifferent gegen dieselben, die Salpetersäure ausgenommen, welche »in der concentrirten Auflösung dieses Stoffes sogleich einen aus »glänzenden Krystallschuppen bestehenden Niederschlag bildete. Diese »Krystalle zeigten, nachdem sie durch mehrmaliges Umkrystallisiren »gereinigt worden waren, einen sehr sauren Charakter, und ich war schon »geneigt, sie für eine eigenthümliche Säure zu halten, als ich fand, »dass sie bei der Neutralisation mit Basen salpetersaure Salze gaben, »von denen sich durch Alkohol der krystallisirbare Stoff mit allen »Charakteren, die er vor der Einwirkung der Salpetersäure hatte, »wieder ausziehen liess. Diese Aehnlichkeit im Verhalten mit dem »Harnstoff veranlasste mich, vergleichende Versuche mit vollkommen »reinem, aus Urin abgeschiedenem Harnstoff anzustellen, aus denen »ganz unzweideutig hervorging, dass Harnstoff und jener krystallisirte »Körper oder das cyansaure Ammoniak, wenn man es so nennen »könnte, vollkommen identische Stoffe sind.«

»Das unerwartete Resultat«, sagt Wöhler in derselben Abhandlung, »ist auch insofern eine bemerkenswerthe Thatsache, als sie ein Beispiel von der künstlichen Erzeugung eines organischen und zwar sogenannten animalischen Stoffes aus unorganischen Stoffen darbietet.«

Das Auftreten von Harnstoff bei der Destillation der Harnsäure [28]), welche er bald darauf beobachtet, erklärt sich leicht durch das gleichzeitige Auftreten von Cyansäure und Ammoniak unter den Destillationsproducten.

Die Synthese des Harnstoffs ist im eigentlichen Sinne des Wortes eine epochemachende Entdeckung. Mit ihr war der Forschung ein neues Gebiet erschlossen, von welchem die Chemiker nicht zögerten Besitz zu ergreifen. Die heutige Generation, welche auf diesem ihr von Wöhler eroberten Gebiete alltägliche reiche Ernten einheimst, kann sich nur schwer in jene entfernten Zeiten zurückversetzen, denen das Zustandekommen einer organischen Verbindung im Körper der Pflanze oder des Thieres in geheimnissvoller Weise von der Lebenskraft bedingt erschien, und sie vermag sich daher auch kaum den Eindruck zu vergegenwärtigen, welchen der Aufbau des Harnstoffs aus seinen Elementen auf die Gemüther hervorbrachte. Damit soll nicht gesagt sein, dass die Chemiker für diese Entdeckung nicht vorbereitet gewesen wären. Schon seit geraumer Zeit schienen die Ergebnisse der chemischen Forschung auf dies Ziel hinzudeuten. Man hatte sich bereits längst daran gewöhnt, in den Körpern mineralischen Ursprungs die Vorbilder für die dem pflanzlichen und thierischen Organismus entstammenden Verbindungen zu erblicken, — in beiden Klassen dieselbe Verschiedenheit des Aggregatzustandes, dieselben Uebergänge aus

einem in den anderen, dieselben krystallinischen Formen, dieselbe Constanz der Verbindungsverhältnisse, dieselbe Aneinanderlagerung der Elemente nach ihren Atomgewichten oder Multiplen derselben, in beiden Klassen das Auftreten derselben Gattungen von Verbindungen! Aber alle Versuche, organische Körper aus ihren Elementen zusammenzufügen, wie dies für eine grosse Anzahl von Mineralsubstanzen bereits gelungen war, hatten sich bisher als erfolglos erwiesen. Die Chemiker jener Periode hatten gleichwohl das Vorgefühl, dass auch diese Schranke fallen müsse, und man begreift daher den Jubel, mit welchem die Botschaft einer neuen einheitlichen Chemie von den Geistern begrüsst ward. Mit der Umwälzung, welche sich in den Anschauungen vollzogen hatte, waren auch mit einem Male der Wissenschaft neue Wege und neue Ziele vorgezeichnet. Wer wüsste nicht, mit welchem Eifer diese Wege betreten, wie viele dieser Ziele erreicht worden sind!

Nur selten dürfte sich ein Chemiker im Laufe so weniger Jahre auf dem Gebiete der experimentalen Forschung einer gleichen Ernte hochwichtiger wissenschaftlicher Ergebnisse zu rühmen haben. Allein wenn sich Wöhler mit Recht dieser schönen Erfolge erfreute, so beglückte ihn ungleich mehr noch die jener Zeit angehörende Entfaltung eines Verhältnisses, welches er nie aufgehört hat, als eine der schönsten Errungenschaften seines Lebens zu preisen. Wir müssen hier des gegen das Ende der zwanziger Jahre mit Justus Liebig geschlossenen Freundschaftsbundes etwas ausführlicher gedenken.

Ungefähr gleichzeitig mit Wöhler's Untersuchungen über die Cyansäure hatte Liebig in Gemeinschaft mit Gay-Lussac in Paris die denkwürdige Arbeit über die fulminirenden Metallverbindungen Howard's und Brugnatelli's unternommen und die auffallende Thatsache festgestellt, dass in dem knallsauren Silber der mit dem Metall verbundene Körper, ungeachtet der grössten Verschiedenheit in den Eigenschaften, dieselbe procentische Zusammensetzung hat wie der im cyansauren Silber. Liebig, an der Richtigkeit von Wöhler's Analysen zweifelnd, glaubte durch eine, wie es sich nachher zeigte, mit nicht reinem cyansauren Silber angestellte Analyse die Annahme einer verschiedenen Zusammensetzung bestätigt zu haben und erklärte daher die Cyansäure für cyanige Säure, die Knallsäure aber für die wahre Cyansäure (1824). Dies veranlasste Wöhler zu neuen Analysen[27], welche seine früheren Resultate vollkommen bestätigten.

Es ist hier der Ort nicht, auf die zahlreichen Untersuchungen einzugehen, welche seit jener Zeit zur Erklärung dieses damals so räthselhaft erscheinenden Verhältnisses angestellt worden sind. Uns interessirt hier nur, dass dieses Zusammentreffen auf demselben Arbeitsgebiete und die aus der Verschiedenheit ihrer Beobachtungen sich entspinnende Controverse, weit entfernt, Verstimmung hervorzurufen

oder gar Zwietracht zu säen, — wie sie bei solcher Gelegenheit in minder hochherzigen Gemüthern nur zu leicht erwacht, — im Gegentheil Veranlassung zu einem Freundschaftsbunde wird, wie ihn fruchtbringender die Geschichte der Wissenschaft kaum zu verzeichnen hat.

Im Laufe des Winters, in welchem sich Wöhler mit den Vorbereitungen zur Habilitation in Heidelberg beschäftigte, war Liebig, der damals bereits Professor in Giessen war, nach Frankfurt gekommen, und die beiden jungen Chemiker hatten sich in dem Hause eines gemeinschaftlichen Freundes kennen gelernt. Ihre Zusammenkunft in Frankfurt war nur von kurzer Dauer, aber Beide trennten sich, ein Jeder mit der Ueberzeugung, einen Freund für's Leben gefunden zu haben.

Die Namen Liebig und Wöhler sind so innig verwachsen, dass wir mit lebhafter Theilnahme bei den ersten Beziehungen der beiden Männer zu einander verweilen. Sie treten uns in erwünschter Klarheit aus ihrem Briefwechsel entgegen.

Dieser höchst interessante und lehrreiche Briefwechsel ist zum grossen Theile erhalten, und es steht zu hoffen, dass er in nicht allzu ferner Zeit veröffentlicht werden möge. Wir fühlen uns beim Lesen dieser alten Briefe seltsam angemuthet: eine Zeit taucht vor uns auf, in welcher sich der noch immer mächtig emporstrebende Riesenbau der organischen Chemie nur erst in den eben zu Tage tretenden Grundmauern erkennen lässt.

Dem Verfasser dieser Skizze ist die Einsicht in den Briefwechsel zwischen Wöhler und Liebig mit der Erlaubniss gestattet worden, denselben für die Zwecke seiner Arbeit frei zu verwerthen. Er hat, wie die folgenden Blätter zeigen werden, von dieser Erlaubniss umfassendsten Gebrauch gemacht.

Auf einen Brief Wöhler's, der sich unter den uns vorliegenden nicht vorfindet, antwortet Liebig:

Giessen, 11. Februar 1829.

Lieber Herr Doctor!

Ihr geehrtes Schreiben vom 20. Januar habe ich durch Herrn Dr. Poggendorff richtig erhalten; als ein Beweis Ihrer fortdauernden freundschaftlichen Gesinnungen hat es mir das grösste Vergnügen gemacht. Sie können versichert sein, dass ich sie auf's Herzlichste erwiedere, und dass die wenigen Stunden, die wir in Frankfurt zusammen verlebten, mir stets eine sehr angenehme Rückerinnerung gewähren. Ich bin überzeugt, dass unser Freundschaftsverhältniss durch die Scharmützel, die wir uns geliefert haben und noch liefern können, nie eine Störung erleiden wird, indem die Neutralität unserer Person jedem Unbefangenen das Zu-

trauen beweisen muss, das wir gegenseitig hegen; um so weniger kann darauf das Hetzen des Hrn. X. Einfluss haben, und nie hat es der Hochachtung Eintrag gethan, die ich für Sie hege.

— — — — — — — — — — — — — —

Mit Bedauern habe ich vernommen, dass Sie unwohl sind. Ich habe dasselbe Uebel Jahre lang gehabt und musste alle Arbeiten im Laboratorium einstellen. Sie werden nicht eher sich zu schonen lernen, als bis Sie Frau und Kinder haben, was ich Ihnen von Herzen wünsche. Sie werden dann mehr Werth auf Ihre Gesundheit legen, für welche Jeder interessirt ist, dem die Wissenschaft lieb ist. Ich sehe mit Verlangen einer Zeile von Ihnen entgegen und bin mit unveränderlicher freundschaftlicher Gesinnung

hochachtungsvoll Ihr

Justus Liebig.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Saerow bei Potsdam, 8. Juni 1829.

Lieber Herr Professor!

Der Inhalt Ihres letzten Briefes an Poggendorff ist mir von diesem mitgetheilt worden, und es freut mich, dass er mir Veranlassung giebt, unsere im vorigen Winter angefangene Correspondenz fortzusetzen. Es muss wirklich ein böser Dämon sein, der uns immer wieder unvermerkt mit unsern Arbeiten in Collision bringen und das chemische Publicum glauben machen will, wir suchten dergleichen Zankäpfel als Gegner absichtlich auf. Ich denke aber, es soll ihm nicht gelingen. Wenn Sie Lust dazu haben, so können wir uns den Spass machen, irgend eine chemische Arbeit gemeinschaftlich vorzunehmen, um das Resultat unter unserm gemeinschaftlichen Namen bekannt zu machen. Versteht sich, Sie würden in Giessen und ich in Berlin arbeiten, nachdem wir uns in den Plan eingetheilt und uns von Zeit zu Zeit über den Fortgang Nachricht gegeben hätten Ich überlasse die Wahl des Gegenstandes ganz Ihnen.

Es hat mich sehr gefreut, dass Sie ebenfalls die Identität der Brenzharnsäure und der Cyansäure*) gefunden haben. L. Gmelin wird sagen: Gott sei Dank, dass es eine Säure weniger giebt.

— — — — — — — — — — — — — — —

Ich bin auf einige Tage mit Magnus und seiner Familie auf deren Gut, um die freie Luft zu geniessen. Ende Juli hoffe ich

*) Cyanursäure.

nach Frankfurt reisen und in Giessen Halt machen zu können, um die Freude zu haben, wieder ein Mal mit Ihnen zusammen zu sein.

Mit der grössten Hochachtung

Ihr Wöhler.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 12. Juli 1829.

Ihr werthes Schreiben vom 8. Juni hat mir ein wahres Vergnügen gemacht. Den Vorschlag, eine gemeinschaftliche Arbeit durchzuführen, nehme ich mit Freuden an, und da Sie mir die Wahl des Gegenstandes überlassen, schlage ich folgendes vor: Die räthselhafte Natur des Stickstoffs hat mich, sowie vielleicht jeden Chemiker, veranlasst, einige Versuche über gewisse seiner Verbindungen anzustellen. Ich habe vor allem das Verhalten des Chlorschwefels zum Ammoniak im Auge, es bildet sich dabei eine Menge purpurrother, sehr flüchtiger Dämpfe, deren Verhalten an der Luft und zu Wasser u. s. w. zu untersuchen ist. Stickstoff wird bei dieser Reaction nicht frei.

Es freut mich sehr, Sie Ende Juli hier zu sehen, wo wir den Gegenstand näher besprechen können, nachdem Sie sich vorher ein wenig mit ihm bekannt gemacht haben.

Justus Liebig.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 22. November 1829.

Ich habe Ihren letzten Brief so lange unbeantwortet gelassen, dass ich kaum eine Entschuldigung vorbringen und nichts thun kann, als Sie um Verzeihung bitten. Das von Ihnen vorgeschlagene Thema zu einer gemeinschaftlichen Arbeit ist sehr interessant, aber von der Art, dass ich wegen meiner angegriffenen Gesundheit nicht wagen darf, darauf einzugehen. Vor Chlor, Brom und ihren flüchtigen Verbindungen habe ich jetzt eine wahre Antipathie. Sie werden im Augenblick einen schlechten Mitarbeiter an mir haben, da die Einrichtung eines neuen Laboratoriums und die Uebersetzung des Berzelius'schen Jahresberichtes fast alle meine Zeit in Anspruch nimmt. Indessen ist mir die Idee, eine Arbeit mit Ihnen gemeinschaftlich vorzunehmen, so lieb geworden, dass ich Ihnen einen anderen, leichteren Gegenstand vorschlagen möchte.

Bei einer früheren kleinen Arbeit über die Honigsteinsäure war mir durch ihr Verhalten zur Salpetersäure und das ihrer

Salze beim Erhitzen, ja selbst durch das Vorkommen des Honigsteins, die Idee gekommen, dass diese Säure vielleicht gar keinen Wasserstoff enthalte und der Oxalsäure analog zusammengesetzt sei. Um dies auszumitteln hatte ich mir schon eine neue Portion Ammoniaksalz bereitet, aber die Sache blieb liegen. Ich möchte Ihnen den eigennützigen Vorschlag machen, dass Sie die Analyse der Säure vornehmen und ich Ihnen das Material dazu liefere. Jedenfalls sende ich Ihnen anbei eine Probe Ammoniaksalz in schönen Krystallen, Honigstein ist hier nicht mehr zu haben; in Artern selbst soll er kaum mehr vorkommen.

Wenn Sie mit Gay-Lussac correspondiren, so erinnern Sie ihn doch an meine letzte Harnstoff-Harnsäure-Arbeit, dass sie in die *Annales de chimie* aufgenommen werde; denn was die Franzosen nicht darin finden, existirt nicht für sie.

Das erste Product aus meinem neuen Laboratorium ist, dass man ganz gut Phosphor bekommt, [vergl. [18])] wenn man ein Gemenge schwarz gebrannter Knochen und Sand bei starker Weissglühhitze destillirt.

Friedrich Wöhler.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 26. November 1829.

Mit Vergnügen erhalte ich heute Ihre Zeilen vom 22., denn da ich von Ihrem Unwohlsein und Ihrer Badekur in Wiesbaden nichts wusste, so war ich über Ihr monatlanges Stillschweigen in einiger Sorge. Die gemeinschaftliche Arbeit vorzunehmen bin ich sehr wohl zufrieden, und ich werde sogleich Hand anlegen.

Ich beneide Sie um das schöne Verfahren zur Darstellung des Phosphors und bin neugierig, ob es im Grossen vortheilhaft sein wird.

— — — — — — — — — — — — — — —

In Bezug auf eine frühere Arbeit ist auch die Analyse der Bernsteinsäure und ihrer Salze wiederholt worden, ich bedauere, dass ich dabei Zeit und Mühe verloren habe, denn meine Resultate weichen um kein Viertelprocent von denen ab, welche Berzelius gefunden hat: es soll auch das letzte Mal sein, dass ich eine seiner Analysen wiederhole.

Mit einer neuen Säure muss ich Sie auch noch bekannt machen, die bekannt und nicht bekannt ist; es ist die Säure, welche Fourcroy und Vauquelin in dem Harn des Rindviehs und der Pferde gefunden haben. Sie ist keine Benzoësäure, sie

krystallisirt auch ganz anders. Beim Erhitzen sublimirt sie auch nur zum kleinsten Theil, verkohlt sich und verbreitet einen durchdringenden Geruch nach Kirschlorbeer.

Justus Liebig.

Ob wohl Wöhler, als er durch diesen Brief Kenntniss von der Entdeckung der Hippursäure erhielt, an die eigenthümliche, salpeterähnliche Krystalle bildende, bei der Sublimation einen Rückstand von Kohle lassende Benzoësäure gedacht hat, welche er schon als Student bei den Heidelberger Versuchen nach dem Genusse von Benzoësäure im Harn beobachtet hatte?

Unmittelbar nach diesem Briefe müssen die Freunde emsig mit den Versuchen über die Honigsteinsäure beschäftigt gewesen sein, denn schon nach wenigen Monaten haben sie dieselben hinreichend gefördert, um eine Veröffentlichung der Ergebnisse für angezeigt zu halten, und so erscheint denn im Anfang des nächsten Jahres (1830) die erste Arbeit, welche die Namen Liebig und Wöhler an der Spitze trägt[29]). Die Untersuchung über die Honigsteinsäure knüpft unmittelbar an die frühere Arbeit Wöhler's an, welcher die Sättigungscapacität der Säure ermittelt hatte. Durch Verbrennung des Silber- und Ammoniumsalzes wird nun auch das Verhältniss zwischen der Anzahl von Kohlenstoff- und Sauerstoffatomen endgültig festgestellt. Unsere heutige Molecularformel der Honigsteinsäure ist in der That ein Multiplum des einfachsten atomistischen Ausdrucks, zu welchem Liebig und Wöhler durch ihre Versuche geführt worden waren. Gemeinschaftlich sind die Freunde später nicht mehr auf diesen Gegenstand zurückgekommen; einerseits mag die Schwierigkeit der Beschaffung des nöthigen Materials den Versuchen eine Grenze gesetzt haben, andererseits aber hatten Beide nicht aufgehört, ein Jeder auf seine Weise, sich mit den Säuren des Cyans zu beschäftigen[30]), und es kann uns daher nicht Wunder nehmen, dass wir sie bald vereint den Räthseln, welche hier noch zu lösen waren, nachspüren sehen. Die Zusammensetzung des Harnstoffs war damals schon bekannt, ebenso die der Cyansäure (damals cyanige Säure genannt), aber für die Cyanursäure (die damalige Cyansäure), welche Serullas aus dem Chlorcyan gewonnen hatte, war man in Folge einer fehlerhaften Analyse zu einer falschen Formel gelangt, so dass sich ihre Beziehungen zum Harnstoff und der Cyansäure nicht erkennen liessen.

Die Grenzen, welche dieser Skizze gezogen sind, gestatten nicht, die Untersuchung der beiden Arbeitsgenossen im Einzelnen zu verfolgen, allein wir können es uns nicht versagen, einige der um diese Zeit gewechselten Briefe, wenn auch nur fragmentarisch, mitzutheilen, weil dieselben besser als jede andere Art der Darlegung einen Einblick nicht nur in die wissenschaftliche Auffassungs- und Forschungsweise,

sondern auch in den Charakter der beiden Freunde und ihr Verhältniss zu einander gestatten.

Im Anfange des Jahres 1830 schreibt Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 17. Januar 1830.

Wenn ich Sie recht verstehe, so glauben Sie, dass die Cyansäure*) aus dem Harnstoff eine andere sei als die von Serullas aus dem Chlorcyan erhaltene. Dieser Meinung kann ich nicht beistimmen, da ich mich durch vergleichende Versuche mit Säure aus dem Harnstoff und mit solcher, die von Serullas selbst dargestellt war, überzeugt habe, dass beide identisch sind. Aber das will ich gern zugeben, dass diese Säure eine andere Zusammensetzung hat, als von Serullas angegeben worden ist. Dieser Analyse habe ich nie getraut, und mein erster Vorsatz war auch, die auf beiden Wegen erhaltene Säure zu analysiren, wovon ich aber bis jetzt durch alle möglichen Umstände abgehalten worden bin. Auch werden Sie sehen, dass ich mich gehütet habe, in meinem Aufsatz ein Wort über die Zusammensetzung dieser Säure zu sagen, weil die Zersetzungsproducte des Harnstoffs bis jetzt mit seiner Zusammensetzung so sehr im Widerspruche stehen. Salze von dieser Säure habe ich aus Discretion gegen Serullas nicht gemacht, der in seiner Abhandlung eine Fortsetzung und Beschreibung dieser Salze verspricht.

Wenn Sie also, lieber Freund, eine Untersuchung über diese Säure vornehmen und für sie eine andere Zusammensetzung, als Serullas annimmt, finden, so kann ich nicht einsehen, wie Sie gegen mich streitend aufträten; wäre es auch wirklich der Fall, so würde es ja eigentlich nicht gegen die Person sondern gegen die Sache sein, was ich gewiss nie verwechseln werde. — — —

In einem einige Monate später geschriebenen Briefe wird der classische Versuch der Destillation der Cyanursäure mitgetheilt. Man erkennt, dass das halbe Jahrhundert, welches seit jener Zeit verstrichen ist, den scharfen Beobachtungen Wöhler's weder etwas hinzugefügt noch auch etwas von denselben hinweggenommen hat.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 21. März 1830.

Nachdem ich mir eine grössere Menge Cyansäure**) verschafft hatte, habe ich vorläufig eine kleine Destillationsprobe damit gemacht. Die kleine Retorte mündete in eine bis zu —12° abge-

*) Cyanursäure.

**) Cyanursäure.

kühlte Vorlage. Im Halse der Retorte sublimirte sich eine weisse, theils krystallinische, theils mehlige Substanz, und in der Vorlage sammelte sich eine bedeutende Menge einer farblosen, etwas trüben Flüssigkeit. Ich halte sie für cyanichte Säure.*) Sie hat höchst auffallende Eigenschaften. Ihr Geruch ist äusserst heftig, und beim Ausgiessen weiss man sich kaum zu helfen. Ich fühlte dabei ein Brennen auf der Haut, was mich veranlasste, ihre Wirkung auf die Haut zu prüfen. Der kleinste Tropfen, darauf gebracht, verursacht augenblicklich den heftigsten Schmerz, und in wenigen Secunden hat sich an der Stelle eine Blase erhoben. Es giebt gewiss nichts, was schneller so wirkt. So wie die Säure auf die Haut kommt, siedet sie und verwandelt sich in eine weisse Substanz, welche die Blase bedeckt.

Wenn das Gefäss, worin die Säure enthalten ist, anfängt weniger abgekühlt zu sein, so fängt die Säure an zu sieden, sich dabei augenblicklich zu einer weissen, breiigen Substanz zu verdicken, wodurch ein explosionsartiges gefährliches Umherschleudern der Masse entsteht, und in kurzer Zeit ist sie gänzlich in eine weisse, feste, geruchlose Substanz verwandelt. Das Sieden der Säure, wobei sie sich von selbst erwärmt, beruht also nicht auf Verdunstung sondern auf einer Zersetzung in sich. In grösserer Quantität wäre diese Säure eine der gefährlichsten Substanzen.

Die weisse Substanz, in die sie sich dabei verwandelt und die in Wasser ganz unlöslich ist, scheint Ihre Untercyansäure zu sein, die Sie bei der Zersetzung von cyanichtsaurem Kali mit Oxalsäure erhielten.

Das ist Alles, was ich bis jetzt über diesen Gegenstand weiss, heftiges Zahnweh verhinderte mich, die Versuche fortzusetzen.

— — — — — — — — — — — — — —

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 25. Juni 1830.

Die in Ihrem letzten Schreiben mitgetheilten Resultate Ihrer Versuche mit der cyanigen Säure sind höchst interessant, ich bin überzeugt, dass ihre weitere Ausführung die Auflösung des Harnstoffräthsels mit sich bringt; ich habe jeden Tag mir vorgenommen Ihnen meine Versuche über den Harnstoff zuzusenden, um sie Ihrer Arbeit einzuverleiben, aber es überfiel mich jedesmal ein solches *malaise*, dass es nicht zur Ausführung kam. Dieser Ekel rührt daher, dass ich mit dieser Arbeit 2 Monate meines Lebens verloren habe, indem ich zu keinem Resultat gekommen bin.

*) Cyansäure

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 26. Juli 1830.

Ich schäme mich, lieber Freund, Ihnen, dem fleissigsten aller Chemiker, zu gestehen, dass ich seither nichts Chemisches gearbeitet habe, und dass die Versuche über die cyanichte Säure um keinen Schritt weiter gekommen sind. Sie werden glauben, dass ich alle Lust und Liebe zur Arbeit und zur Wissenschaft verloren habe; aber Sie werden Nachsicht haben, wenn ich zu einiger Rechtfertigung meiner Unthätigkeit die Gründe angebe. Sie sind 1) eine junge Frau: 2) die eilige Uebersetzung der Thierchemie: 3) ein durch das hohe Wasser feucht und unangenehm gewordenes Laboratorium; 4) eine Masse von Unterrichtsstunden wöchentlich, und dies Alles durch ein gemeinschaftliches Element, durch Trägheit und Bequemlichkeit, innig verbunden. Ich schreibe heute nur in der Hoffnung, mir dadurch das Vergnügen zu erkaufen, einen Brief von Ihnen zu erhalten. Ihre Briefe und die von Berzelius ersetzen mir jetzt das Vergnügen, das ich sonst bei eigenen chemischen Arbeiten hatte, doch hoffe ich, soll es sich bald wieder einstellen.

Und Wöhler hält Wort, schon nach Verlauf einer Woche folgen mehrere höchst interessante Mittheilungen.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 5. August 1830.

Ich habe angefangen, die 3 Wochen Ferien zu weiteren Versuchen über die cyanichte Säure anzuwenden, und will Ihnen die Resultate kurz mittheilen:

1. Cyanichte Säure, aus Cyansäure in einer Faraday'schen Röhre entwickelt, ist eben so wenig beständig wie unter gewöhnlichem Druck.
2. Bei der Verwandlung der flüssigen cyanichten Säure in die feste weisse Substanz entwickelt sich kein Gas und wird kein Sauerstoff aufgenommen.
3. Dampf von cyanichter Säure über Quecksilber mit trocknem Ammoniakgas zusammengebracht giebt ein Salz, das sich wirklich wie cyanichtsaures Ammoniak verhält, aber beim Abdampfen seiner Lösung zu Harnstoff wird.
4. Der Dampf, in Wasser geleitet, bewirkt starkes Aufbrausen von Kohlensäure, das Wasser enthält dann Harnstoff, aber zugleich auch die weisse Substanz (Ihre Untercyansäure), die überhaupt überall entsteht, wo freie cyanichte Säure im Spiel ist.

5. Unreine Cyansäure*), in Wasser suspendirt, lässt sich durch Chlor leicht farblos erhalten, doch geht hierbei noch etwas vor sich, was näher zu untersuchen ist.
6. Cyanichtsaurer Dampf in absoluten Alkohol geleitet erhitzt sich damit und bildet sogleich die Abscheidung eines krystallinischen Pulvers, ohne Gasentwickelung. In heissem Alkohol gelöst, wird es in klaren, rhomboëdrischen Krystallen erhalten. Dieser Körper ist ein neues X für unsere Untersuchung. Erhitzt schmilzt er sehr leicht und verflüchtigt sich, wobei aber der Dampf sogleich in der Luft krystallisirt und sehr voluminöse, schneeartige Flocken bildet. In einer Retorte erhitzt, schmilzt er, siedet und zerfällt in Alkohol und Cyansäure; wenigstens kann ich nichts Anderes finden. — Was ist dies? Ihre Analyse wird die Frage bald beantworten. Ich lege eine Probe X bei; auch eine Probe weisser Substanz.

Wöhler's nächster Brief zeigt, wie schnell Liebig das X zum Sprechen gebracht hat.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 18. August 1830.

Tausend Dank für Ihre rasche Antwort. So rasch eine organische Analyse auszuführen, macht Ihnen nicht so leicht einer nach, am wenigsten ich, der ich eine heilige Scheu davor habe. Die von Ihnen für das X gefundene Zusammensetzung, $= C_8N_2H_8O_6$, stimmt, wie Sie rechnen, mit 1 Aeq. Aether, 2 Aeq. cyanichter Säure und 3 Aeq. Wasser, aber sie stimmt noch nicht mit dem Zerfallen in Alkohol und Cyansäure und wäre überhaupt eine anomale Zusammensetzung für einen Aether. Ich will vor Allem nochmals untersuchen, ob dabei nicht noch ein drittes, vielleicht gasförmiges Product entsteht. Ich schicke Ihnen hierbei noch eine Portion gut krystallisirtes. Ich bin sehr begierig, ob sich Ihre Analyse bestätigen werde.

Alle späteren Untersuchungen haben die aus der ersten Analyse abgeleitete Formel unzweideutig bestätigt. Die wahre Natur der Verbindung, — sie heisst heute bekanntlich Allophansäureäther, — wurde jedoch erst viele Jahre später [vergl. [203])] erkannt, als die Freunde in erneuter Untersuchung auf dieselbe zurückkamen.

In den nun folgenden Briefen ist allerdings von der Cyansäure nur wenig die Rede; sie zeigen aber, wie glücklich Wöhler ist, seinen Arbeitsgenossen mit dem schwedischen Meister in Beziehung zu bringen.

*) Cyanursäure.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 25. August 1830.

In aller Eile nur ein Paar Zeilen, um Ihnen, lieber Freund, anzuzeigen, dass gestern zu unser aller Freude Berzelius angekommen ist, um 14 Tage oder 3 Wochen hier zu bleiben. Mitscherlich hatte neulich schon die Idee, ob Sie sich nicht würden bewegen lassen, nach Hamburg über Berlin zu reisen. Berzelius würden Sie, wie er schon äusserte, ein grosses Vergnügen machen, und er hat mir aufgetragen, Sie in seinem Namen darum zu bitten.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 28. August 1830.

Ihre Einladung, über Berlin nach Hamburg zu gehen, ist eine sehr schöne Idee, aber für mich unausführbar. Bedenken Sie, dass ein Giessener Professor gar Manches bleiben lassen muss, was sich ein Berliner erlauben darf. Schon mein Entschluss, nach Hamburg zu gehen, ist im Hinblick auf meine Verhältnisse ein Opfer, das ich bringe. Sie haben mir aber das Herz recht schwer gemacht durch den Gedanken, ich könnte mit Berzelius, Mitscherlich, Ihnen und den Rose's einige Tage zubringen. Mitscherlich lasse ich für seine freundliche Einladung bestens danken. Ob A. v. Humboldt nach Hamburg kommen wird? Ich freue mich ganz kindisch auf das Vergnügen, Berzelius in Hamburg zu sehen.

Justus Liebig.

Derselbe an Denselben:

Giessen, 12. October 1830.

Ich beeile mich, Ihnen anzuzeigen, dass ich wieder hier bin, zu jeder Arbeit disponirt. Ich sehne mich nach Nachrichten von Ihnen, die mir ohne Zweifel Neues in Bezug auf unsere Untersuchung mittheilen werden. Meine Reise nach Hamburg hat mich sehr befriedigt. Berzelius hat mich höchst wohlwollend aufgenommen und mir erlaubt, ihm zuweilen Mittheilungen machen zu dürfen. Leider war ich nur gar zu kurz mit ihm zusammen und die Gelegenheit zu vertraulicher Unterhaltung zu selten. Ich fürchtete stets, ihm damit beschwerlich zu fallen, da der Zweck seiner Reise doch eigentlich Erholung und Vergnügen war. Seine anspruchslose und liebenswürdige Persönlichkeit hat mich ihm ganz zu eigen gemacht, dies ist etwas, was ich bei den Franzosen stets vermisst habe. Ich begreife jetzt auch, warum Ihr Leute so sehr an ihm hängt. Eben

so sehr habe ich mich gefreut, Magnus persönlich kennen zu lernen; sein bescheidenes Wesen muss für ihn einnehmen; gegen mich war er weniger zurückhaltend, als man ihn mir geschildert hatte, und das hat ihm mein Vertrauen erworben, Poggendorff's Anwesenheit, die ich nicht vermuthete, hat noch mehr dazu beigetragen, mir diesen Aufenthalt in Hamburg unvergesslich zu machen. Es wäre mir nichts zu wünschen übrig geblieben, wenn auch Sie bei uns gewesen wären.

Justus Liebig.

Der nun folgende Brief hat sich mit dem vorhergehenden gekreuzt, denn er ist die Antwort auf einen (nicht mehr vorhandenen) Brief von Hamburg:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin. 13. October 1830.

Vor Allem meinen schönsten Dank, lieber Freund, für Ihre freundlichen Zeilen aus Hamburg, die mir so grosse Freude gemacht haben, weil ich sie auf demselben Blatt mit den Zeilen zweier Freunde sah, von denen ich besonders den einen als meinen innigsten betrachten kann, und die Beide schon so lange wünschten, die Bekanntschaft eines Alters- und Wissenschaftsgenossen zu machen, der ihnen durch seine Arbeiten schon längst die grösste Hochachtung eingeflösst hatte.

Was unsere Arbeit betrifft, so macht sie mir Sorge, weil ich voraussehe, dass, so wenig ich seither darin gethan habe, dies auch für den kommenden Winter der Fall sein wird, — so viel habe ich Holz zu hacken. Die ganze Sache dagegen liegen zu lassen, dies wäre Schade, da wir doch manches Resultat haben, das sich sehen lassen kann. Es würde also nichts übrig bleiben, als dass wir unsere Beobachtungen unter einem bescheidenen Titel als vorläufige bekannt machen.

Dem nun folgenden Briefe Liebig's muss noch, nach dem 13. October von Wöhler geschrieben, ein anderer vorausgegangen sein, der sich in den uns vorliegenden nicht mehr findet. Uebrigens lässt sich nicht bezweifeln, was es für ein Vorschlag gewesen ist, den ihm Wöhler gemacht hat: in allen folgenden Briefen ist das gemessene Sie dem brüderlichen Du gewichen.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 19. October 1830.

Ich kann Dir das Vergnügen nicht ausdrücken, welches mir Dein letzter Brief gebracht hat; ich brauche nicht zu sagen, dass ich Deinen Vorschlag mit ganzem Herzen annehme. Unser Ver-

hältniss ist mir von jeher, als wäre es von Jugend auf geknüpft worden, und es ist mir stets schwer gefallen, in Briefen an Dich die Sprache von ganz vertrauten Freunden nicht zu sprechen. Du darfst überzeugt sein, dass ich Dir mit ganzer Seele angehöre, und dass mir unsere Verbindung eine wahre Erheiterung meines Lebens ist. Ich fürchte nur, dass ich mit der Zeit bei Dir verlieren könne, wenn Dir meine Armuth an erworbenen Kenntnissen bekannt sein wird.

Du beklagst Dich, dass die Uebersetzung des Berzelius'schen Werkes Dir alle Zeit raube, und dass Dir eigene Arbeiten kaum noch möglich seien. Liebster Freund, schon längst hat es mir weh' gethan, dass Du Deine Zeit an Arbeiten verschwendest, die Deiner nicht würdig sind; auch Deine Freunde in Berlin begreifen nicht, wie Du bei einer solchen Ueberladung mit Arbeiten nur athmen kannst. Ich beklage es um so mehr, als ich mich dadurch Deiner Mitwirkung an gemeinschaftlichen Arbeiten bald beraubt sehen werde. Wirf die Schreiberei zum Teufel und gehe in das Laboratorium, wohin Du gehörst.

Justus Liebig.

Der Rath, welchen Liebig seinem Freunde am Schlusse dieses Briefes giebt, stimmt allerdings nicht mit der Auffassung von Berzelius. Hören wir, was derselbe nur wenige Monate später an Wöhler schreibt. Man darf allerdings nicht vergessen, dass Berzelius in dieser Frage nicht ganz unbefangen urtheilt, denn wo hätte er für sein Lehrbuch, für seinen Jahresbericht einen ähnlichen Uebersetzer und Bearbeiter gefunden, wie er ihn an Wöhler besass?

Jacob Berzelius an Friedrich Wöhler:

Stockholm, den 3. Mai 1831.

Es ist für mich sehr angenehm, dass Sie nicht immer so brillante Resultate, wie wir sie aus Ihrem Laboratorium zu erhalten gewohnt sind, abwarten, um Ihrem alten Freund hier in dem stillen und versteckten Winkel der Welt zu schreiben: Fahren Sie ja so fort, denn ich bekenne Ihnen, dass es eines meiner grössten Vergnügen ist, unter den ankommenden Briefen einen von Ihrer Hand zu erblicken. Ich meinerseits habe heute Nichts über vorgenommene Arbeiten zu berichten. Während des ganzen letzten Monats habe ich nichts anderes gethan, als aus den ankommenden Journalen Artikel für meinen Jahresbericht zu schreiben, von dem schon einige Bogen gedruckt sind.

Sie klagen über die viele Schreiberei. Gewiss ist sie verdriesslich, aber man muss erkennen, dass man ohne diese Arbeit und Studien nicht das wird, was man werden kann. Wäre z. B. Davy genöthigt gewesen, sich so literarisch zu beschäftigen, wie es jetzt bei Ihnen der Fall ist, so bin ich überzeugt, dass er die Chemie um ein ganzes Jahrhundert weitergebracht hätte; aber so blieb er doch nur ein »glänzendes Bruchstück«, gerade darum, weil er nicht von Anfang an gezwungen war, sich durch Arbeit in alle Theile der Wissenschaft als in ein Ganzes einzustudiren. Also bleiben Sie nur bei diesen Schreibtischarbeiten; sie werden einmal ein Ende haben, aber die dadurch erlangten Kenntnisse bleiben sitzen. Auch ich fluche über die Jahresberichte, so oft ich sie beginnen muss, aber ich preise sie, wenn sie beendigt sind, und ich finde, wie sehr die Arbeit meinen Vorrath an Kenntnissen vermehrt hat.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 17. November 1830.

Hierbei das, was ich beizutragen habe, und das zu ordnen mir Mühe genug gemacht hat. Aendere Alles, was in Beziehung auf Deine Beobachtungen geändert werden muss, auch den Stil. Das verdammte Schwedisch verdirbt durch seine Monotonie die Eleganz der Darstellung entsetzlich. Ob Du mit der historischen Einleitung zufrieden sein wirst? lasse mich auf die Zurücksendung des Ganzen nicht lange warten, damit es Poggendorff noch in das im Druck begriffene Heft aufnehmen kann.

Von Berzelius, der längst wieder in Stockholm ist, die schönsten Grüsse. Er dankt mir (!), ihm Deine Bekanntschaft verschafft zu haben und schreibt: »wie froh bin ich, Liebig's Bekanntschaft gemacht zu haben. Es war ohne Frage das interessanteste Resultat meines Aufenthaltes in Hamburg. *Den mannen förenar alldeles ovanlig pretensionslös älskvärdighet med den sällsynteste flit och ovanlig vetenskaplig dugtighet*«, was ich, Deiner Bescheidenheit wegen, nicht übersetze.

Du schimpfst auf mich, dass ich mir so viel Arbeit auflade. Aber lieber Freund, Du bedenkst nicht, dass Berlin nicht Giessen ist, und dass, was bei Euch 6 Batzen kostet, hier 1 Thaler macht. Sonst möchte wahrhaftig der Teufel alle Vorlesungen und alles Uebersetzen holen. Uebrigens habe ich die Uebersetzung der Berzelius'schen Werke einmal angefangen und zu einer Zeit übernommen, wo ich noch viel Zeit übrig und noch recht wenig Einnahme hatte, und nun muss ich sie schon Ehrenhalber und aus Pietät für Berzelius beendigen.

Derselbe an Denselben:

Berlin, 18. November 1830.

Du kannst Dir denken, welche Ueberraschung für mich die von Dir gefundene Zusammensetzung der Harnstoff-Cyansäure*) war. Ich war von jeher der Meinung, dass in der Unrichtigkeit der Analyse von Serullas der Grund aller unserer chemischen Leiden und unrichtigen Hypothesen liegen müsse. Ich glaube nun um so mehr, dass Serullas' Säure dieselbe Zusammensetzung hat, die Du für die Säure aus Harnstoff gefunden hast. Zur sicheren Bestätigung schicke ich Dir etwas Cyansäure, die von Serullas selbst aus Chlorcyan dargestellt und von Rose aus Paris mitgebracht worden ist. Auch lege ich noch Säure aus Harnstoff bei, die Du vielleicht noch nöthig hast. Ich hoffe, dass nun alle Räthsel gelöst werden, nachdem uns Serullas durch die falsche Analyse so lange genarrt hat. Mit Ungeduld erwarte ich Weiteres von Dir.

Was sagst Du dazu, dass, wenn man einem Hund Benzoësäure zu fressen giebt, er Hippursäure .....? Ich habe einige vergebliche Versuche gemacht, mit Benzoësäure und Harnstoff Hippursäure zu machen.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 28. November 1830.

Seitdem ich Deine Versuche erhalten habe, hat sich die ganze Geschichte aufgeklärt, und mit welcher Satisfaction für uns! die Sache ist nun entschieden, die Cyansäure von Serullas ist identisch mit der aus Harnstoff, die Arbeit muss nun in einem Guss erscheinen, allein Du musst sie noch einmal umschmelzen. Von einer Trennung unserer Arbeiten will ich durchaus nichts wissen. Ich bitte Dich dringend, statt des barbarischen: cyanichte Säure — cyanige Säure zu schreiben; oder sollten wir sie nicht ohne Umstände wieder zum Rang der Cyansäure erheben? Ich bin ganz närrisch vor Freude, dass unser Kindlein nun fehlerlos in die Welt gesetzt wird, ohne Buckel oder Klumpfuss.

Die Knallsäure lassen wir unberührt. Wie Du, habe auch ich verschworen, mich mit diesem Zeug ferner abzugeben. Vor einiger Zeit habe ich, in Bezug auf unsere Arbeit, Knallsilber durch Schwefelammonium zersetzen wollen; im Augenblick, wo der erste Tropfen in die Schale fiel, explodirte die Masse unter meiner Nase, ich wurde rücklings niedergeworfen und war 14 Tage lang taub und nahe daran blind zu werden.

*) Cyanursäure.

Schreibe mir doch etwas ausführlicher über Deine Versuche über die Hippursäure.*) Wärst Du Deine verdammten Uebersetzungen los, wir könnten gemeinschaftlich Riesenarbeiten vollbringen.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Berlin, 5. December 1830.

Besten Dank, lieber Freund, für die rasche Expedition unseres Opus und vor Allem für die Aufschlüsse, welche Deine Analysen über die scheinbaren Räthsel gegeben haben. Ich werde nun sogleich zur Amalgamation des Ganzen gehen. Ein Hauptresultat unserer Arbeit wäre also, dass Serullas' Cyansäure, die cyanige Säure und der aus letzterem entstehende weisse Körper einerlei procentische Zusammensetzung haben, also isomer sind. Diese Thatsache muss also gleichsam das Centrum bilden, um das sich in unserer Darstellung alles Uebrige dreht, sie müsste gleich von vornherein am Schlusse der Einleitung mit bestimmten Worten ausgesprochen werden, damit sich der Leser ohne Schwierigkeit in der Masse von Thatsachen zurechtfinden kann. Von cyaniger Säure kann nun keine Rede mehr sein, sie behält den Namen Cyansäure, und für die Säure aus Chlorcyan oder Harnstoff schlage ich den Namen Cyanursäure vor.

*) Von den Versuchen über Hippursäure, — mag hier alsbald anhangsweise bemerkt werden, — geben die in nächster Zeit folgenden Briefe nicht weiter Kunde. Die Umwandlung der Benzoësäure beim Durchgang durch den Organismus in Hippursäure muss also damals doch wohl noch nicht endgültig festgestellt worden sein. Jedenfalls spricht Wöhler in dem 1831 erschienenen Jahrbuch von Berzelius (Bd. IV, 376) nur die Vermuthung aus, dass die Benzoësäure bei der Verdauung wahrscheinlich in Hippursäure übergeführt wird. Erst etwa 12 Jahre später, nachdem Alexander Ure (Prov. med. and surg. Journ. 1841) in dem Harne eines Patienten, dem Benzoësäure eingegeben worden war, Hippursäure gefunden hatte, wurde diese Frage von Dr. Wilh. Keller (W. Keller: Ueber die Verwandlung der Benzoësäure in Hippursäure, Ann. Chem. Pharm. XLIII, 108) im Wöhler'schen Laboratorium wieder aufgenommen und der vermuthete Uebergang unzweifelhaft dargethan. [Vergl. [266])]. Liebig scheint in der That die in Wöhler's Brief vom 18. Nov. 1830 gegebenen Andeutungen über die Hippursäure ganz und gar vergessen zu haben: jedenfalls übt die spätere Mittheilung Wöhler's über diesen Gegenstand den Zauber einer neuen Entdeckung auf ihn aus. Im Anfang Mai 1841, — in einer Periode, in welcher ihn physiologische Speculationen vorwaltend beschäftigen, — schreibt er an Wöhler:

»Mystificire mich nicht und mache keinen Spass. Die Thatsache, die Ihr, »Du und Keller, beobachtet habt, die Entstehung der Hippursäure aus Benzoë-»säure, ist für mich von der ausserordentlichsten Wichtigkeit, und ich sehe »ihrer Bestätigung mit dem allergrössten Verlangen entgegen.«

Der Brief von Liebig, auf welchen sich der erste Theil des nun folgenden von Wöhler bezieht, ist in der uns vorliegenden Correspondenz nicht zu finden. Ohne Zweifel hat Liebig seinem Freunde wieder einmal Vorstellungen gemacht, dass er sich mit allzuvieler Arbeit überbürde.

Derselbe an Denselben:

Berlin, 18. December 1830.

Es ist eigentlich ein curioses Verhältniss zwischen uns Beiden. Wir sind die besten Freunde, arbeiten mit einander, sagen uns gegenseitig allerlei Erfreuliches, mitunter auch verschiedene Grobheiten, sind Du und Du, und Keiner weiss eigentlich recht, wie der Andere aussieht, wie es freilich nach der langen Zeit, seitdem wir uns gesehen haben, nicht zu verwundern ist. Ich mache diese Betrachtung, indem ich Deinen letzten Brief wieder lese, worin Du mir einige Vorwürfe machst, die mich eigentlich ärgern sollten, wenn ich nicht Deine gute Absicht hindurch sähe und diese Vorwürfe nicht gänzlich unverdient wären. Allein dies gehört Alles dazu, um den besten Humor in unser Verhältniss zu bringen, und ich finde es ganz prächtig, dass es so ist, und dass die Wissenschaft einigen Nutzen davon haben wird.

Was unsere Abhandlung betrifft, so hat sie, Gott sei Dank, der Setzer bereits in der Hand. Dergleichen Amalgamationen soll der Teufel holen. Ich war zu faul, sie zuletzt in's Reine zu schreiben, und dies erschwerte mir dann die Uebersicht und wird dem Setzer zu schaffen machen. Ich habe Alles ganz anders, wie wir Anfangs vorhatten, verschmolzen. Ich konnte Deinen Vorschlag, die Sache, so zu sagen, historisch, also Anfangs räthselhaft und sonach aufklärend, darzustellen, nicht billigen. Ich glaube nicht, dass auf diese Art viele Leute die Geduld behalten hätten, von Anfang bis zu Ende zu lesen. Sobald ich eine Correctur bekomme, schicke ich sie: Du kannst dann noch ändern.

Mit dem Schlusse der dritten Decade unseres Jahrhunderts ist denn auch die Arbeit über die Cyansäure glücklich fertig geworden. Ein auf der Schwelle des neuen Jahres von Wöhler geschriebener Brief ist von der gedruckten Abhandlung[31]) begleitet. Wir könnten, da derselbe über die Cyansäure eigentlich nichts mehr enthält, die fragmentarisch mitgetheilte Correspondenz der Freunde hier abbrechen, wenn nicht gerade dieser Brief wieder so erwünschte Einblicke in Wöhler's damaliges Leben gestattete. Ueberdies giebt er Kunde von einem kleinen wissenschaftlichen Missgeschick, welches den jungen Forscher um diese Zeit ereilte.

Derselbe an Denselben:

Berlin, 2. Januar 1831.

Zum neuen Jahre, lieber Freund, hierbei unser Opus im neuen Kleide, mit meinen herzlichen Glückwünschen. Möge das nächste Jahr für uns nicht weniger fruchtbar sein.

Verzeihe mir, wenn ich auf die Ansichten, die Du mir in Deinem letzten Briefe über die Natur der organischen Körper geschrieben hast, heute nicht näher eingehe. Ich habe heute keinen Sinn dafür, denn im Augenblick interessirt mich nur das neue schwedische Metall, das Vanadium von Sefström, eigentlich von Berzelius entdeckt. Ich war ein Esel, dass ich es nicht schon vor 2 Jahren entdeckt habe in dem Braunbleierz von Zimapan in Mexico. Ich war mit dessen Analyse beschäftigt und hatte schon etwas Apartes darin gefunden, als ich in Folge von Flusssäuredämpfen für mehrere Monate krank wurde; und so blieb die Sache liegen. Unterdessen meldete mir Berzelius Sefström's Entdeckung, der es in schwedischem Stabeisen und der Schlacke davon gefunden hatte. Es ist dem Chrom sehr ähnlich und ebenso merkwürdig. Es ist übrigens dasselbe Metall, das schon Del Rio in dem mexicanischen Bleierz gefunden und Erythronium genannt hatte; Descotils aber erklärte dieses Erz für chromsaures Blei. Dieses Mineral will ich nun analysiren, obgleich ich mir die Zeit dazu stehlen muss, denn bis Ostern soll der alphabetische Theil von Berzelius mit vielen Kupfern, der Jahresbericht und dazu ein Compendium der Chemie, das ich für die Gewerbeschule schreiben muss, fertig sein. Dies Muss heisst so viel, dass, wenn ich es nicht selbst schreibe, ich den Aerger habe, dass die Behörde ein anderes elendes Buch einführt. Schon 5 Jahre lang habe ich sie damit hingehalten.

Poggendorff lässt grüssen, man sieht ihn wenig; er redigirt fleissig und schwebt zwischen Liebeswonne und Setzerbedrängniss. Er hat neulich einen in der Geschichte seines Thurms[1]) unsterblich bleibenden Damen- und Herren-Kaffee gegeben, bei dem sich alle chemischen Frauen und Jungfrauen eingefunden hatten, und bei dem es zuletzt durch den im Ueberfluss spendirten Champagner ganz toll und ausgelassen herging.

Magnus hat sich habitilirt — — — — — — — —

Darüber, dass ihm das Vanadin unbemerkt durch die Hände geschlüpft war, durfte sich Wöhler mit dem Schicksale seines Freundes trösten, dem nicht lange vorher ein ähnliches, vielleicht noch empfindlicheres Malheur mit dem Brom passirt war. Bekanntlich konnte sich Liebig, als er Balard's Abhandlung über das neue Element

zu Gesicht bekam, alsbald eine grosse Flasche Brom aus seinem Schranke holen, in dem es, von der Untersuchung der Kreuznacher Soole herrührend, mit der Aufschrift Chlorjod schon seit geraumer Zeit aufbewahrt wurde. Sicherlich ist Liebig beim Durchlesen des Wöhler'schen Briefes diese fatale Geschichte durch den Sinn gefahren. Beide Freunde waren damals noch nicht so reich an Entdeckungen, dass ihnen solche Verluste hätten gleichgültig sein können. Das scheint auch Berzelius gefühlt zu haben, als er Wöhler in seiner humoristischen Weise condolirte:

Jacob Berzelius an Friedrich Wöhler:

Stockholm, den 22. Januar 1831.

Was die überschickte kleine Probe der Substanz mit dem ? betrifft, so will ich folgende Geschichte erzählen. »Im hohen Norden wohnte in alter Zeit die Göttin Wanadis, schön und liebenswürdig. Eines Tages klopfte es an ihre Thür. Die Göttin war bequem und dachte: es kann wohl noch einmal angeklopft werden; aber es klopfte nicht mehr, sondern der Klopfende ging weiter. Die Göttin, neugierig, wer es sein könne, dem es so gleichgültig war, eingelassen zu werden, sprang an's Fenster und erblickte noch den Weggehenden. Ach, sagte sie für sich, das ist der Schalk Wöhler. Nun, das hat er ganz verdient, da ihm so wenig daran lag, hereinzukommen. — Nach einigen Tagen klopfte es wieder an die Thür, und zwar wiederholt und stark. Die Göttin ging selbst zu öffnen: es war Sefström, der eintrat, und eine Folge dieser Begegnung war die Geburt des Vanadins.« Ihre Probe mit dem ? ist in der That Vanadinoxyd.

Wer aber den Weg zur künstlichen Bildung eines organischen Körpers aufgefunden hat, kann wohl auf die Entdeckung eines neuen Metalls verzichten, und man kann 10 unbekannte Elemente entdeckt haben, ohne dass dazu soviel Ingenium gehörte als zu einer so meisterhaften Arbeit, wie die ist, welche Sie in Gemeinschaft mit Liebig ausgeführt und nun der wissenschaftlichen Welt mitgetheilt haben.

Das unter so glücklichen Auspicien begonnene Jahr 1831 sollte nicht verlaufen, ohne dass sich eine ebenso unerwartete wie tiefgehende Veränderung in Wöhler's Lebensverhältnissen vollzogen hätte. Aus dem oben mitgetheilten Schreiben vom 26. Juli 1830 erhellt, dass sich Liebig's Wunsch erfüllt hatte: Wöhler war bereits seit einiger Zeit ein glücklicher Ehemann geworden. Er hatte sich im Laufe des genannten Jahres mit Franzisca, der Tochter des Staatsrathes Wöhler in Cassel, verheirathet. Seiner jungen Frau war in den befreundeten

Berliner Familienkreisen die herzlichste Aufnahme zu Theil geworden. Nach allen Richtungen hin schienen sich die Verhältnisse des jungen Paares in erwünschter Weise zu gestalten. Gleichwohl sehen wir unseren Freund seine, man könnte fast sagen beneidenswerthe. Stellung an der Gewerbeschule ganz unerwartet niederlegen. Die in jenem Jahre mit grosser Heftigkeit in Berlin wüthende Cholera hatte ihn veranlasst, seine Frau zu den Eltern nach Cassel zu flüchten. Bald folgte er der Gattin, zunächst nur zu einem kurzen Besuche, aber er ist nur noch nach Berlin zurückgekehrt, um seine dortigen Verhältnisse zu lösen. Es scheint, dass sich eine tiefe Verstimmung seiner bemächtigt hatte. Der Grund derselben mag theilweise in der Ueberbürdung mit fremdartigen Arbeiten gelegen haben, welche ihn hinderten, sich wissenschaftlich zu beschäftigen, wie dies aus einem der bereits mitgetheilten Briefe unzweideutig hervorgeht. Allein es müssen noch Zerwürfnisse anderer Art hinzugekommen sein, so darf man wohl aus einigen Zeilen schliessen, welche Liebig im Sommer 1831 an ihn richtete:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 6. August 1831.

Wie leid thut es mir, dass ich jetzt, wo Du so nahe bist, Dich nicht sehen kann, denn mir gestatten meine Vorlesungen nicht, nach Cassel zu kommen. Im Grunde wäre es auch ein Unrecht den Deinigen gegenüber, wollte ich kommen und dadurch die wenigen Tage schmälern, die Du bei ihnen sein kannst. Welch einen Blick hast Du mich aber in das Leben der Berliner Chemiker thun lassen! — — Du willst, dass ich Deinen Brief vernichte, es ist besser, ich schicke ihn Dir zurück.

L.

Der Brief ist in der That nicht in der Correspondenz zu finden.

Eine weitere Veranlassung, die Berliner Stelle aufzugeben, mag der Umstand gewesen sein, dass gerade um diese Zeit auf Antrag der Kurhessischen Stände die Errichtung einer höheren Gewerbeschule in Cassel beschlossen worden war. Unter einer aus drei Beamten bestehenden Commission wurde Wöhler mit der Organisation derselben betraut und für dieselben Fächer, die er in Berlin vertreten hatte, als Lehrer in Aussicht genommen. Indessen bestand die Schule zunächst nur auf dem Papier, und noch im Anfang des September scheint der Entschluss, Berlin zu verlassen, nicht unwiderruflich gefasst gewesen zu sein, wie aus folgendem Briefe hervorgeht:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 13. September 1831.

Ich freue mich unendlich Dich wieder in meiner Nähe zu wissen, weil mir dies Hoffnung giebt, Dich auch hier zu sehen. Dass Du nicht ohne Ueberwindung von Schwierigkeiten von Berlin

weggekommen bist, kann ich mir denken: jedenfalls ist es von Magnus sehr honett, dass er sich für die Zeit Deiner Abwesenheit Dich zu vertreten entschlossen hat. Welche Angst mag Deine arme Frau ausgestanden haben, bis sie Dich wieder in Cassel sah. Ich hoffe bestimmt, Dich nun auf einige Tage bei mir zu sehen.

L.

Auch Berzelius scheint noch nicht an die Uebersiedelung nach Cassel zu glauben:

Jacob Berzelius an Friedrich Wöhler:

Stockholm, den 10. November 1831.

Ich danke Ihnen für den Brief vom 25. October. Dass Ihre Familie Sie genöthigt hat, wegen der Cholera Berlin zu verlassen, ist sehr bedauerlich. Ich kann mir denken, welchen Kampf es Ihnen gekostet haben mag zwischen der Rücksicht, die Sie auf die Ihrigen zu nehmen hatten, und der Pflicht, Ihr Amt nicht zu verlassen. Uebrigens ganz abgesehen von dem geringeren Einkommen, so ist in wissenschaftlicher Hinsicht eine Stelle in Cassel wohl schwerlich mit einer in Berlin zu vergleichen: denn wo mehrere Wissenschaftsmänner zusammenleben, schreitet man schon durch den wechselseitigen Verkehr und Austausch von Ansichten und Ideen in der Wissenschaft allmählich fort. Ich will damit nicht sagen, dass man dies nicht entbehren und dennoch seinen Weg weiter gehen könne: gewiss aber geht es langsamer. Wie es nun hiermit für Sie werden möge, ob Sie in Berlin oder in Cassel bleiben, so bin ich überzeugt, dass sich Professor W. nicht auf die faule Haut legen wird. — — — — — — — —

Die Angelegenheit macht indessen Fortschritte, im December hat Wöhler bereits seine Entlassung genommen:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Cassel, 4. December 1831.

Es ist nun Alles zu meiner Zufriedenheit geordnet, und ich bekomme an der hier zu errichtenden Gewerbeschule dieselbe Stelle, die ich in Berlin hatte. Die Anstalt soll ganz wie die Berliner eingerichtet werden. Die Aussichten für die Berufung von Buff sind sehr günstig. Er soll sich auch von Gerling eine Empfehlung zu verschaffen suchen. Für die Zoologie denkt man an Philippi in Berlin. Das Herz that mir weh, als sie mir in Berlin ein ganzes Jahr Urlaub anboten, wenn ich bleiben wollte; aber ich konnte nicht anders, Ehrenhalber.

Im gleichen Sinne muss wohl Wöhler an Berzelius geschrieben haben, denn noch vor Mitte des Monats beglückwünscht letzterer seinen Freund. Wöhler, der damals noch eine Art heiliger Scheu vor der organischen Analyse gehabt zu haben scheint, erhält in diesem Briefe überdies einige sehr beherzigenswerthe Rathschläge, die damals allerdings neuer als heut zu Tage waren, welche aber auch noch jetzt nicht zu verachten sind:

Jacob Berzelius an Friedrich Wöhler:

Stockholm, den 13. December 1831.

Ich gratulire zu der neuen Stelle in Cassel, und denke, dass Sie sie nun in richtiger Form angetreten haben. Dass Sie sich nun auch damit bekannt gemacht haben, wie leicht die organischen Analysen auszuführen sind, macht mir besonderes Vergnügen. Für künftige Arbeiten der Art nehme ich mir die Freiheit, Folgendes zu empfehlen: 1. sich nie mit dem analytischen Resultat von nur einer Analyse zu begnügen, sondern als Regel anzunehmen, dass wenigstens drei übereinstimmen, und 2., dass die zu diesen drei Analysen angewandte Substanz nicht von einerlei Bereitung ist, die Probe also zu einer jeden Analyse das Product einer besonderen Bereitungsoperation ist; denn bei der organischen Analyse kann die Verbrennung ein richtiges Resultat gegeben haben, die Bereitungsoperation aber ein unvollkommen reines Product, daher die Analyse hierdurch falsch wird. Diese beiden Hauptpunkte werden selten gleichzeitig beobachtet, und dadurch bekommt man aus guten Händen verschiedenartige Resultate.

Liebig besorgt allerdings immer noch, dass dem Freunde in Cassel kein geeignetes Laboratorium zur Verfügung stehen werde. Noch am Schlusse des Jahres schreibt

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 28. December 1831.

Berzelius hat mir geschrieben und, wie es scheint, gleichzeitig auch Dir. Er sagt unter Anderem: »Ich beneide Sie wirklich um die Nachbarschaft dieses liebenswürdigen Mannes.« Ich wäre in der That zu beneiden, wenn dieser Mann ein Laboratorium hätte; aber so kann ich mich nicht recht freuen. Was thust Du nun in Cassel? Wahrlich weniger wie nichts. Du sagtest mir einmal, Du habest einen gewissen Hang zum Nichtsthun, was ich zwar nicht glaube, allein wenn es nur entfernt wahr ist, so muss Dich dieses Leben um so mehr für jede ernste Arbeit abstumpfen. Wäre es nicht tausendmal gescheidter, Du kämest nach Giessen, und wir unternähmen etwas Grosses? L.

Die Besorgniss, dass Wöhler in Cassel wegen Mangels an einem Laboratorium das Experimentiren verlernen könne, wird indessen schnell beschwichtigt. Mit dem Anfange des neuen Jahres (1832) ist die höhere Gewerbeschule in Cassel bereits in's Leben getreten, und wir finden Wöhler mit der Einrichtung seines neuen Laboratoriums beschäftigt. Er hat überdies die Freude, dass zwei seiner intimen Freunde, Heinrich Buff, damals Privatdocent in Giessen, und Rudolf Amandus Philippi, Privatgelehrter in Berlin, als Lehrer, der erstere für Physik, der letztere für Zoologie, an die neue Schule berufen werden. Alles scheint sich jetzt in Cassel nach seinen Wünschen gestalten zu wollen. Die alte Lust an der Forschung ist nach einer längeren Arbeitspause in verstärktem Maasse bei ihm wieder erwacht. In dem Briefwechsel der Freunde tauchen mannichfache neue Projecte auf. Schon sind Beide von der Ueberzeugung durchdrungen, wie sehr sie auf einander angewiesen sind. Längst haben sie die Wahrheit der Worte erprobt, mit welchen Diomedes den Odyssens zum Gefährten für die Erforschung des troischen Lagers verlangt:

»Wo zween wandeln zugleich, da bemerkt der Ein' und der Andere
Schneller, was heilsam sei.«

Um diese Zeit hören wir zum ersten Male von dem Plane zu der schönsten Untersuchung, welche die Genossen mit einander ausgeführt haben:

»Ich sehne mich nach einer ernsten Arbeit,« schreibt Wöhler am 16. Mai 1832, »sollten wir nicht die Confusion mit dem Bittermandelöl in's Reine bringen? Aber woher Material?«

In Deutschland, wo heute das Bittermandelöl, — allerdings künstlich, — centnerweise producirt wird, war dieser Artikel damals nicht zu beschaffen. Man musste ihn, da Liebig alsbald auf den Vorschlag einging, von Paris verschreiben.

Aber ehe sich die Arbeit wirklich in Angriff nehmen lässt, wird Wöhler von einem schweren Schicksalsschlage getroffen. Nach kurzer, glücklicher Ehe verliert er seine junge Frau. In dieser schweren Zeit ist die Freundschaft der Hafen, welcher sich dem Schiffbrüchigen öffnet. Liebig ruht nicht, bis er den fast Verzweifelnden unter seinem gastlichen Dache geborgen weiss, und nun arbeiten die Freunde zum ersten Male neben einander, und die Frucht dieser Arbeit ist die herrliche Untersuchung über das Radical der Benzoësäure[32]). Sie wird in beispiellos kurzer Zeit vollendet, denn nach kaum mehr als vierwöchentlicher Abwesenheit schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Cassel, 30. August 1832.

Ich bin nun wieder hier in meiner betrübten Einsamkeit und weiss nicht, wie ich Euch danken soll für all' die Liebe, mit der Ihr mich aufgenommen und so lange bei Euch behalten habt. Wie glücklich war ich, mit Dir von Angesicht zu Angesicht zusammen zu arbeiten.

Ich sende Dir anbei die Bittermandelöl-Abhandlung. Die Schreiberei hat mich länger aufgehalten als ich vermuthete. Ich bitte Dich, das Ganze mit grosser Aufmerksamkeit durchzulesen, besonders auch auf die Zahlen und Formeln zu achten. Was Dir nicht ansteht, ändere nur ohne Weiteres. Ich kann oft fühlen, dass etwas nicht das Rechte ist, kann aber dafür das Rechte nicht selbst finden.

Unter den mannichfachen Gaben, welche wir aus den Händen der beiden Arbeitsgenossen empfangen haben, ist wohl keine, welche in ähnlichem Maasse wie die Untersuchung über die Benzoylverbindungen unsere dankbare Bewunderung in Anspruch nimmt. Es ist nicht nur die einfache Schönheit dieser Arbeit, ich sollte eigentlich sagen, dieses Kunstwerks, welche uns bezaubert; diesen Eindruck empfingen auch die Zeitgenossen; allein wir, die wir uns heute noch, nachdem ein halbes Jahrhundert entrollt ist, dieser herrlichen Schöpfung erfreuen, überschauen gleichzeitig ihren mächtigen Einfluss auf die Entwicklung unserer Wissenschaft, die selbst die Weitblickendsten jener Zeit nur ahnen konnten. Den Gedanken, welche zuerst in der engen Umgrenzung jener Arbeit auftauchten, begegnen wir heute in allen Theilen der Wissenschaft; einige der grossen Reactionen, mit deren Hülfe wir uns heute in dem Labyrinthe der organischen Chemie zurecht finden, sind in jener denkwürdigen Arbeit zum ersten Male gehandhabt worden.

In der Zeit, als die verbündeten Forscher ihren Feldzug eröffneten, gehörten Bittermandelöl und Benzoësäure bereits zu den bekanntesten Körpern. Man wusste auch, dass sich ein Tropfen Bittermandelöl, welcher ein Paar Stunden an der Luft stehen bleibt, in eine Rosette von Benzoësäure verwandelt, allein dieser Uebergang war völlig unverständlich, wenn die damals geltende Formel der Benzoësäure, welche Berzelius aus der Analyse des Bleisalzes abgeleitet hatte, die richtige war. Ein erster Schritt musste demnach die Wiederholung der Berzelius'schen Analyse sein. Indem sie das Silbersalz statt des Bleisalzes verbrennen, gelangen sie alsbald zu unserem heutigen Ausdruck für die Benzoësäure, und damit war denn auch die Umwandlung des Bittermandelöls als ein einfacher Oxydationsprocess gekennzeichnet. In beiden Substanzen nehmen sie nun ein ternäres

Radical an, für welches sie den Namen Benzoyl vorschlagen; vor einem halben Jahrhundert zum ersten Male ausgesprochen, hat er sich bis zum heutigen Tage im Munde der Chemiker erhalten. Im Bittermandelöl ist dieses Radical mit Wasserstoff, in der Benzoësäure mit einer Gruppe von Wasserstoff und Sauerstoff verbunden, welche sich Wöhler und Liebig als Sauerstoff und Wasser dachten, und welche wir heute, indem wir dem Sauerstoffatom das doppelte Gewicht von dem damals angenommenen beilegen, die Hydroxylgruppe nennen. Unter dem Einflusse des Chlors wird das Bittermandelöl in Wöhler und Liebig's Händen zu einem der kräftigsten Agentien, nach welchem der Chemiker noch immer mit Vorliebe zu greifen pflegt. Das Chlorbenzoyl wird heute allerdings nicht mehr aus dem Bittermandelöl gewonnen; seit Cahours die Benutzung des Phosphorpentachlorids in die organische Chemie eingeführt hat, dient die zugänglichere Benzoësäure als Ausgangsmaterial für seine Darstellung. Allein die classischen Reactionen des Chlorbenzoyls, seine Umwandlungen durch Wasser, Alkohol und Ammoniak in Säure, Aether und Amid der Säure sind den Chemikern zuerst durch Wöhler und Liebig bekannt geworden.

Die langen Jahre, welche seit Veröffentlichung der Untersuchungen über das Radical der Benzoësäure entschwunden sind, haben an den von ihnen erkannten Beziehungen zwischen den verschiedenen Gliedern dieser Körpergruppe nichts geändert. Wohl hat sich unsere chemische Notation seitdem umgestaltet, aber diese Umgestaltung hat nur dazu gedient, die Einfachheit dieser Beziehungen schärfer und eleganter darzulegen, als es damals möglich war. Das Benzoyl erscheint nach unseren heutigen Auffassungen immer noch mit den Attributen, welche ihm Wöhler und Liebig beilegten, als sie am Schlusse ihrer Abhandlung sagten:

»Indem wir die in der vorstehenden Abhandlung beschriebenen Verhältnisse noch einmal überblicken und zusammenfassen, finden wir, dass sie sich alle um eine einzige Verbindung gruppiren, welche fast in allen ihren Vereinigungsverhältnissen mit anderen Körpern ihre Natur und ihre Zusammensetzung nicht ändert. Diese Beständigkeit, diese Consequenz in den Erscheinungen bewog uns, jene Verbindung als einen zusammengesetzten Grundstoff anzunehmen und dafür eine besondere Benennung, den Namen Benzoyl, vorzuschlagen.«

Und wenn wir hier den Schluss der berühmten Abhandlung citirt haben, so mag es uns auch vergönnt sein, die Einleitung derselben anzuführen. Es dürfte schwer sein, einfachere und bescheidenere Worte zu wählen als diejenigen, mit welchen die beiden Forscher ihre bahnbrechenden Entdeckungen der Oeffentlichkeit übergeben:

»Wenn es gelingt, in dem dunkeln Gebiete der organischen Natur auf einen lichten Punkt zu treffen, der uns wie einer der Eingänge

erscheint, durch die wir vielleicht auf die wahren Wege zur Erforschung und Erkennung dieses Gebietes gelangen können, so hat man immer Ursache, sich Glück zu wünschen, selbst wenn man sich der Unerschöpflichkeit des Gegenstandes bewusst ist«.

Und wer die Eroberungen überblickt, die während des letzten halben Jahrhunderts auf dem Gebiete der organischen Chemie gemacht worden sind, der wird zugeben müssen, dass sie wohl berechtigt waren, sich zu den Ergebnissen ihrer Arbeit zu beglückwünschen. Denn wenn auch unter günstigem Sterne geborene Forscher auf ihren Entdeckungsfahrten zu einem solchen Eingange vorgedrungen sind, wie Wenigen gelingt es, den sich öffnenden Weg bis zum Ziele zu verfolgen, und wie selten führt dieser Weg zu einer Schatzkammer des Unbekannten, wie sie von den Freunden erschlossen worden ist!

In dem Bittermandelöl lernen die Chemiker den ersten der Aldehyde kennen, und die Charakterzüge der Gattung treten uns hier bereits in dem scharfumrissenen Bilde des Prototyps entgegen. Das erste der Säurechloride repräsentirt eine zweite Gattung von durchschlagender Bedeutung. In mannichfachster Schattirung begegnen wir heute homologen und analogen Verbindungen in sämmtlichen Reihen der organischen Chemie, welche alle, wie sehr sie im Uebrigen in Zusammensetzung und Eigenschaften von einander abweichen, gleichwohl das chemische Verhalten zeigen, welches Wöhler und Liebig an dem Benzoylchlorid erkannt haben. Und welche Errungenschaften verdanken wir in einer späteren Periode den Säurechloriden, die auch heute noch das unentbehrliche Rüstzeug der chemischen Forschung geblieben sind? Es wäre hoffnungsloses Beginnen, alle die Triumphe aufzuzählen, an denen diese mächtigen Agentien betheiligt sind. Wer erinnert sich nicht daran, dass sie in Gerhardt's Händen der Schlüssel zu der herrlichen Gruppe der Säureanhydride geworden sind, dass Brodie mit ihrer Hülfe die organischen Peroxyde dargestellt, dass Freund ihre Umwandlung in Ketone gelehrt und so erwünschte Einblicke in die Natur dieser Körperklasse gewonnen hat?

Aber die von Wöhler und Liebig erschlossene Fundgrube ist zu reich, als dass sie selbst ein Forscherpaar wie die Verbündeten hätte erschöpfen können. Der Schätze, die sich ihrem geblendeten Auge bieten, sind so viele, dass sie nur einen Theil davon zu bergen im Stande sind. Allein sie geben Kunde von dem, was sie am Wege haben liegen sehen. Bei der Lösung von Bittermandelöl in alkoholischem Kali beobachten sie, dass sich Kaliumbenzoat ausscheidet, welches sich auf Zusatz von Wasser auflöst, während ein aromatisches Oel zurückbleibt, welches nicht mehr die Eigenschaften des Bittermandelöls besitzt. Sie untersuchen es nicht weiter, bemerken nur, dass es aus dem Bittermandelöl durch eine Zerlegung des Wassers entstehen müsse, dessen Sauerstoff zur Bildung der Benzoësäure ver-

wendet werde. Fast ein Vierteljahrhundert später lehrt uns Cannizzaro in diesem Oele den ersten der aromatischen Alkohole kennen.

Durch Behandlung von Chlorbenzoyl mit Phosphorpentachlorid erhalten Wöhler und Liebig eine neue chlorhaltige, organische Verbindung. Viele Jahre später erkennen Schischkoff und Rosing in dieser Verbindung das Chloroform der Benzoylreihe, welche in Folge von Döbner's Untersuchungen zu einer der jüngsten Evolutionen in den tinctorialen Industrien Veranlassung gegeben hat.

Auch die merkwürdige Körpergruppe, die wir heute Nitrile nennen, geht ihnen flüchtig durch die Hände. Bei der Destillation des Benzamids mit kaustischem Baryt erhalten sie eine aromatische Flüssigkeit, leichter als Wasser, von eigenthümlichem, brennend süssem Geschmack. Wer erriethe nicht, dass es das Benzonitril ist, welches, später von Fehling in einer anderen, aber analogen Reaction aufgefunden, zum Ausgangspunkt einer endlosen Reihe von Verbindungen geworden ist?

Von dem Zauber, welchen die Arbeit über die Benzoylverbindungen auf die Zeitgenossen übte, giebt uns ein Schreiben Kunde, welches Berzelius am 2. Sept. 1832 an die glücklichen Experimentatoren richtete. Es ist bekannt, dass sich der nordische Meister in seiner nüchternen Beurtheilung von Menschen und Dingen nur selten zu enthusiastischem Lobe hinreissen liess, dieses Mal glaubt er aber gleichwohl in der Arbeit über das Radical der Benzoësäure die Morgenröthe eines neuen Tages zu erblicken:

»Die von Ihnen dargelegten Thatsachen geben zu solchen Betrachtungen Anlass, dass man sie wohl als den Anfang eines neuen Tages in der vegetabilischen Chemie ansehen kann. Von dieser Seite aus würde ich vorschlagen, das zuerst entdeckte, aus mehr als zwei Körpern zusammengesetzte Radical chemischer Verbindungen Proïn [von dem Worte *πρωΐ*, Anfang des Tages, in dem Sinne *ἀπὸ πρωῒ ἕως ἑσπέρας*. (Act. 28. v. 23)] oder Orthrin (von *ὄρθρος*, Morgendämmerung) zu nennen, von welchen nachher die Namen Proïnsäure, Orthrinsäure, Chlorproïn, Chlororthrin u. s. w. mit grosser Leichtigkeit hergeleitet werden könnten. — — — — — —«

Auch die französischen Chemiker sind in ihrer Bewunderung nicht zurückhaltend, wie sich aus einem einige Monate später (am 15. März 1833) von Liebig an Wöhler gerichteten Briefe ergiebt:

»Die Pariser sind über die Benzoyl-Abhandlung wie toll. Pelouze schreibt mir: *On ne parle plus à Paris dans le monde chimique que de vos expériences. Venez donc avec M. Wöhler,*

venez y recevoir le tribut d'hommages qui vous est dû«. Und zuletzt noch: »*Soyez assez bon pour présenter mes civilités et l'hommage de mon admiration à votre ami M. Wöhler*« etc.

Man könnte denken, dass der grosse Erfolg der Arbeit über die Benzoylverbindungen das Interesse Wöhler's ganz und gar dem Gebiete der organischen Chemie zugelenkt habe. Dies ist aber keineswegs der Fall. Die Mineralchemie hat ihre Anziehungskraft nicht eingebüsst: in der That ist eine ganze Reihe, wenn auch meist kleinerer, Arbeiten aus dem Bereiche der anorganischen Chemie zu verzeichnen, welche der Casseler Periode (1831—1836) angehören. — Es sind zumal neue einfachere Gewinnungsmethoden bislang nur schwierig und umständlich zu beschaffender Substanzen, welche ihn beschäftigen, doch werden auch neue Verbindungen dargestellt und analysirt oder bereits bekannte auf ihre Zusammensetzung näher untersucht und hinsichtlich ihrer Eigenschaften geprüft. Kaliumpermanganat [33]) wird durch Auskochen einer Schmelze von Kaliumchlorat, Kalihydrat und Braunstein mit Wasser gewonnen, in analoger Weise Bariumpermanganat, nachdem man die wässerige Lösung des Manganats zuvor durch lang anhaltendes Einleiten von Kohlensäure in Permanganat (nicht in Mangansäure, wie Fromherz angenommen hatte) übergeführt hat. — Arsenhaltiges Antimon liefert durch Glühen mit Salpeter und Pottasche lösliches Kaliumarseniat und unlösliches, vollkommen arsenfreies Antimoniat, aus welchem man alsdann auf dem gewöhnlichen Wege durch Schmelzen mit Weinstein und Behandeln der Schmelze mit Wasser reines metallisches Antimon erhält [34]). — Für die Gewinnung von Osmium und Iridium aus den Platinrückständen [35]) wird das von Berzelius beobachtete Verhalten des selbst in Königswasser unlöslichen Iridiums gegen Chlorgas bei Gegenwart von Chlornatrium verwerthet: die Trennung der so löslich gewordenen Metalle bietet keine Schwierigkeit mehr (vergl. S. 101). — Chromoxyd war bis dahin nur als grünes Pulver bekannt gewesen, es lässt sich aber krystallinisch erhalten, indem man rothes Chromoxychlorid durch eine glühende Glasröhre leitet [36]). — Schon etwas früher hat Wöhler die borsaure Talkerde [37]) untersucht und als ein Metaborat mit 8 Mol. Wasser erkannt: dass sich beim Erwärmen einer klaren Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit Borax eine Trübung einstellt, wird durch die Zersetzung des gebildeten Doppelsalzes von Magnesium- und Natriumborat in basische borsaure Talkerde, in borsaures Natron und in freie Borsäure bedingt. — Beim Auflösen von metallischem Zink in siedendem Natriumcarbonat entsteht unter Wasserstoffentwickelung ein wohlkrystallisirtes, in Wasser unlösliches Doppelsalz, analog dem unter dem Namen Gay-Lussit in der Natur vorkommenden Doppelsalz aus Natrium- und Calciumcarbonat: eine ähnliche Verbindung kann mit Ammonium-

carbonat dargestellt werden, während sich durch längeres Stehen einer Auflösung von Zinkoxyd in kaustischem Alkali auch unlösliche, jedoch alkalifreie Krystalle bilden, welche der natürlichen Zinkblüthe entsprechen[38]). — Die beim Abbruch schadhaft gewordener Oefen auf den Blaufarbenwerken auftretende sogenannte Kobaltspeise (Arsenicknickel in krystallisirter Form) enthält 3 At. Nickel auf 2 At. Arsen und erweist sich somit um ein Drittel arsenärmer als der natürliche Arsenicknickel (Kupfernickel)[39]); — Thorerde, bislang nur in dem von Berzelius analysirten Thorit beobachtet, wird jetzt auch bis zu 5 pCt. in dem von Humboldt aus Sibirien mitgebrachten Pyrochlor[40]) aufgefunden [vergl. auch [143])], — ferner werden Würfel und Octaëder als die dem Eisen eigenthümliche Krystallform[41]) erkannt. — Endlich muss noch eine für die theoretische Chemie nicht unwichtige Beobachtung hervorgehoben werden. Indem Wöhler die Dimorphie der arsenigen Säure und des Antimonoxyds, d. h. die Thatsache nachweist, dass die eine wie die andere Substanz in denselben zwei verschiedenen Krystallformen auftreten kann[42]), zeigt er, dass von zwei Substanzen jede dimorph sein kann, während beide gleichwohl isomorph sind.

Und neben den genannten von Wöhler allein ausgeführten Arbeiten finden wir in dieser Zeit noch mannichfache Beobachtungen, zu denen offenbar der briefliche Gedankenaustausch der Freunde Veranlassung gegeben hat. So untersuchen sie gemeinschaftlich die Schwefelweinsäure[43]) und die von Faraday dargestellte Naphtalin-Schwefelsäure[44]), deren Bariumsalze analysirt werden, sowie die Cyanschwefelwasserstoffsäure[44]), die Wöhler schon früher aus Cyan- und Schwefelwasserstoffgas gewonnen hatte, — sie bestätigen ferner die Richtigkeit der von Defosses gemachten Angaben, dass sich beim Einleiten von Fluorbor in absoluten Alkohol Aether bilde[41]). — Basisches chromsaures Bleioxyd[45]), das auf dem von Dulong angegebenen nassen Wege stets nur orangefarben erhalten wird, entsteht rein zinnoberroth auf trockenem Wege durch Schmelzen von neutralem Bleichromat mit Salpeter. — Kupferchlorür wird durch Schmelzen mit trockenem Natriumcarbonat in Kupferoxydul[45]) übergeführt, während Eisenchlorür auf diesem Wege nur Oxyduloxyd[45]) liefert. — Manganoxydul[45]), nach Arfvedson durch Glühen seines kohlensauren Salzes im Wasserstoffstrom darstellbar, wird durch Schmelzen von Chlorür mit Salmiak und Natriumcarbonat als bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft unveränderliches grünlich graues Pulver gewonnen. — Bariumsuperoxydhydrat[44]) lässt sich durch Erhitzen von kaustischem Baryt und allmähliches Eintragen von Kaliumchlorat und Auswaschen des Superoxyds mit Wasser bereiten, — gelbes Bleioxyd[41]) wird durch Schmelzen mit Kaliumchlorat in schwarzbraunes Superoxyd verwandelt, — grünes Chromoxyd[41]) liefert unter denselben Bedingungen Chlor

und Kaliumchromat. — Beide prüfen endlich noch das Verhalten des Titaneisens[45]) beim Schmelzen mit Chlorcalcium mit und ohne Zusatz von Kohlenpulver — und zeigen, dass die Reduction des Nickeloxyduls[45]) im Porcellanofenfeuer zu Metall keineswegs auf einer Spaltung der Verbindung beruht, welche dieses Element der Reihe der Edelmetalle eingefügt haben würde, sondern lediglich durch die Gegenwart des Kohlenoxyds bedingt wird.

Bei dieser Gelegenheit müssen wir auch noch einer industriellen Episode in Wöhler's Laufbahn gedenken. Während seines Aufenthaltes in Cassel veranlasste ihn der grosse Vorrath von Arsenikniekel (Kobaltspeise), welcher sich auf dem kurhessischen Blaufarbwerk Schwarzenfels angesammelt hatte, zu Versuchen über die technische Gewinnung des Nickels. Sie gelangen so gut, dass er mit einigen Freunden eine Nickelfabrik gründen konnte, aus der jährlich Tausende von Pfunden, namentlich nach Birmingham, verkauft wurden. Schon damals hatte er die Idee, dass Nickel zweckmässig zur Münze verwendet werden könne, — aber sie wurde nicht beachtet.

Als der Casseler Zeit angehörig verdient schliesslich auch noch die mit d'Oleire gemeinschaftlich ausgeführte Untersuchung der Nenndorfer Quellen[46]) genannt zu werden.

WÖHLER IN GÖTTINGEN.

Das Jahr 1836 brachte eine neue tiefgreifende Veränderung in Wöhler's Lebensverhältnisse. Im August des vorhergehenden Jahres war Professor Friedrich Stromeyer in Göttingen gestorben. Bei der Berathung über die Wiederbesetzung des erledigten Lehrstuhls wurde Leopold Gmelin in Heidelberg in erster Linie vorgeschlagen. Da dieser ablehnte, theilten sich die Stimmen: die Einen wollten Liebig, die Andern Wöhler berufen. Letzterer trägt schliesslich den Sieg davon: das Ziel seines Ehrgeizes, eine Professur an deutscher Hochschule, ist endlich erreicht. Im Frühjahr 1836 tritt er unter dem Rectorate Dahlmann's die neue Stellung an. Sein Wunsch, zum Mitglied der medicinischen Facultät ernannt zu werden, wird gewährt, dagegen gelingt es ihm nicht, der an die Professur gebundenen zeitraubenden, grosse anstrengende Reisen erfordernden Inspection der Apotheken des Königreichs Hannover enthoben zu werden: erst nach zwölf Jahren wird er von diesem lästigen Amte dispensirt. Seine Stelle in Cassel kann glücklicherweise durch Robert Bunsen, der damals Privatdocent in Göttingen war, alsbald wieder besetzt werden.

Die freundliche Aufnahme und Unterstützung, die Wöhler bei seinen Göttinger Collegen fand, machten es ihm leicht sich in die neuen

Verhältnisse zu gewöhnen: er erfreute sich namentlich bald des näheren freundschaftlichen Verkehrs mit Hausmann und Wilhelm Weber, mit denen er schon früher persönlich bekannt geworden war. Zu seinen Specialcollegen gehörten noch Blumenbach, Martin Langenbeck, Carl Himly. Es begann nun für ihn ein Leben angestrengter Thätigkeit. In jedem Semester hielt er die Vorlesungen über allgemeine und über organische Chemie sowie im Sommer Morgens von 6—7 Uhr die über Pharmacie und leitete, in Gemeinschaft mit nur einem Assistenten, Dr. Wiggers, der auch bei den Apotheken-Visitationen sein Gehülfe war, das gleich Anfangs stark besuchte Practicum. Das Laboratorium befand sich im Erdgeschoss seiner Dienstwohnung, derselben, in der vor Stromeyer schon Johann Friedrich Gmelin, Leopold Gmelin's Vater, gewohnt hatte. Das Haus war ursprünglich nur zu einer Privatwohnung bestimmt, das Laboratorium war daher noch von alter, mangelhafter Einrichtung, indessen ziemlich vollständig mit guten Geräthschaften versehen und für jene Zeit ganz anständig dotirt. Ausser den oben angeführten Obliegenheiten hatte Wöhler die Examina in der medicinischen und auch, wozu er sich verpflichtet hatte, die der Candidaten für Naturwissenschaften in der philosophischen Facultät zu halten; dazu kamen wiederholt die Geschäfte, die mit der Führung des Decanats verbunden sind.

Zu eignen Arbeiten blieb ihm daher Anfangs nur wenig Zeit.

Aber schon im Wintersemester desselben Jahres finden wir den nunmehr in Göttingen vollständig Eingebürgerten wieder zur Forschung gerüstet, und nun folgen denn auch die Entdeckungen Schlag auf Schlag. Zunächst sind es Beobachtungen von fundamentaler Bedeutung über das Bittermandelöl, welche er alsbald dem Freunde als Thema für eine gemeinschaftliche Arbeit vorschlägt. Kaum eine andere von den vielen, theils allein, theils mit Liebig ausgeführten Untersuchungen bekundet in gleichem Maasse die bewunderuswerthe Spürkraft, die unvergleichliche Beobachtungsgabe des Mannes. Im October macht er seinem Arbeitsgenossen in Giessen die erste Mittheilung über den Gegenstand:

Göttingen, 26. October 1836.

Lieber Freund!

Mir geht es wie einem Huhn, das ein Ei gelegt hat und darauf ein grosses Gagsen beginnt. Ich habe heute früh gefunden, wie man aus dem Amygdalin blausäurehaltiges Bittermandelöl machen kann, und wollte Dir die weitere Verfolgung dieser Sache zu einer gemeinschaftlichen Arbeit vorschlagen, da der Gegenstand zu innig mit der Benzoyl-Untersuchung im Zusammenhang steht und es doch curios aussehen würde, wenn einer von uns

beiden wieder allein auf diesem Felde aufträte, denn es lässt sich gar nicht absehen, wie weit es sich erstreckt, und ich glaube, es ist gewiss fruchtbar, wenn es mit Deinem Mist gedüngt wird.

Jene Umwandlung erfolgt mit der grössten Leichtigkeit, wenn man Amygdalin mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure destillirt. Es entwickelt sich eine Menge Kohlensäure (wenigstens halte ich das Gas dafür), weshalb die Masse leicht übersteigt, und ausser Bittermandelöl, von dem man dem Gewicht nach wenigstens $^1/_2$ bis $^3/_4$ so viel als das Amygdalin betrug, erhält, destillirt zuletzt eine Menge Ameisensäure über (wenigstens ist es eine saure Flüssigkeit, die Quecksilberoxyd reducirt). Zuletzt setzte sich in der ganzen Länge des Kühlrohrs eine ziemlich dicke Krystallisation von Benzoësäure ab.

Das Oel ist so blausäurehaltig wie das unmittelbar aus bitteren Mandeln erhaltene, von dem es sich nur dadurch unterscheidet, dass es farblos ist.

Sollten wir Bittermandelöl nöthig haben, — ich besitze wenigstens $^1/_4$ Pfund.

Ich will doch gleich morgen bittere Mandeln auspressen lassen und die Masse dann mit Braunstein und Schwefelsäure destilliren, — ob man mehr Oel erhält wie gewöhnlich.

Im Zusammenhang hiermit fällt mir ein Versuch ein, den ich schon früher gemacht hatte, nämlich Amygdalin so lange mit Barythydrat zu kochen, bis sich kein Ammoniak mehr entwickelte. Nach Zersetzung des entstandenen Barytsalzes durch Schwefelsäure bekam ich eine saure Flüssigkeit, die zu einem Gummi eintrocknete ohne zu krystallisiren.

Bitte um baldige Antwort.

Dein Wöhler.

Eine photolithographische Nachbildung des charakteristischen Briefes*) ist dieser Skizze beigegeben; sie zeigt uns Wöhler's schöne und feste Handschrift und zugleich die Sicherheit, mit der er schreibt. In dem ganzen Briefe findet sich kaum eine Correctur.

Noch ist auf diesen Brief keine Antwort von Giessen eingetroffen, und wieder schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 28. October 1836.

Lieber Freund!

Ich hoffe, dass Du meinen Brief von vorgestern erhalten hast. Ich habe seitdem in Betreff des Amygdalins eine ganz merkwürdige Entdeckung gemacht. Da es einmal gegeben war, dass

*) Aus dem Atelier der Gebrüder Burchard in Berlin.

sich aus Amygdalin wieder Bittermandelöl erhalten lässt, so dachte ich mir, es könne letzteres aus dem ersteren, bei der gewöhnlichen Destillation der Mandeln mit Wasser, durch eine ähnliche Wirkung wie die des Ferments auf den Zucker, die hier am wahrscheinlichsten dem Eiweiss der Mandeln zuzuschreiben wäre, erzeugt werden. Und diese Idee scheint sich vollkommen zu bestätigen. Folgendes sind die Thatsachen:

1. Amygdalin, in Wasser aufgelöst und mit einer zerquetschten süssen Mandel digerirt, fängt sogleich an, nach Bittermandelöl zu riechen, welches man nachher in solcher Menge abdestilliren kann, dass das Amygdalin ganz in dasselbe verwandelt zu sein scheint.

2. Dieselbe Wirkung bringt eine geseihte Emulsion von süssen Mandeln hervor.

3. Eine gekochte Emulsion von süssen Mandeln, in der also das Eiweiss geronnen ist, erzeugt nicht die geringste Spur von Oel mit Amygdalin.

4. Zerquetschte süsse Mandeln, mit Alkohol übergossen und davon wieder durch Pressen befreit, erzeugen mit Amygdalin nach wie vor Bittermandelöl.

5. Zerquetschte Erbsen (d. h. deren Eiweiss) geben mit Amygdalin kein Oel.

Es sind nun zunächst drei Punkte auszumitteln:

a) Welche Substanz in den bitteren oder süssen Mandeln ist es, welche in Berührung mit Amygdalin und Wasser das Bittermandelöl erzeugt?

b) Wirkt sie durch gegenseitige Zersetzung oder, wie das Ferment, katalytisch?

c) Welches ist das andere Product, das ausser dem blausäurehaltigen Oel wahrscheinlich noch entsteht?

In Betreff des letzteren Punktes habe ich zu bemerken, dass dieses Product, wenn es wirklich entsteht, kein Gas ist, da man die Entwickelung eines solchen nicht bemerkt, und dass ich die Flüssigkeit, die nach Einwirkung von süsser Mandelmasse auf Amygdalin übrig ist, abfiltrirt und nun zum Abdampfen hingestellt habe. Weiter bin ich noch nicht gekommen.

Es wäre gar schön, wenn das Amygdalin durch die Einwirkung des Eiweisses der Mandeln gerade auf in Wasser, Blausäure und Benzoylwasserstoff zerfiele. Willst Du nicht vor Allem die Analyse desselben noch ein Mal wiederholen? Es scheint schwer zu sein, es frei von allem Fett zu bekommen.

Ich brauche Dich nicht darauf aufmerksam zu machen, dass es mit dem Sinapin und dem flüchtigen Senföl durchaus eine ähnliche Bewandtniss haben müsse. Ich habe beide schon in Arbeit nehmen lassen, um mich davon zu überzeugen, dabei konnte ich bemerken (was schon bekannt ist), dass der vom fetten Oel ausgepresste Senfkuchen auch nicht im Geringsten nach Senföl riecht, so lange er trocken ist oder wenn er mit Alkohol behandelt wird. So wie er aber mit Wasser angerührt wird, entwickelt sich sogleich der heftige Geruch. Also gerade so wie aus der ausgepressten Bittermandelmasse.

Wenn Du also nicht abgeneigt bist, eine gemeinschaftliche Arbeit mit mir zu unternehmen, so könnten wir auch das Sinapin mithineinziehen. Aus einer Apotheke am Harz kann ich sogleich gegen ½ Unze flüchtiges Senföl erhalten, und man ist bereit, es in noch grösserer Menge darzustellen.

Ich hätte noch zu bemerken, dass der Rückstand von der Destillation des Amygdalins mit Braunstein und Schwefelsäure nur Ammoniak enthält, wahrscheinlich nebst der Ameisensäure aus Blausäure entstanden.

Dein Wöhler.

Hiermit ist Wöhler's Beitrag zu der Arbeit geliefert, und nun hat Liebig die ihm zufallende Aufgabe zu lösen, d. h. er hat den inneren Zusammenhang zwischen den Beobachtungen seines Freundes klar zu legen. Wöhler hat das Qualitative der Erscheinungen ermittelt, Liebig liegt es ob, dieselben nach der quantitativen Seite hin zu erforschen. In kurzer Frist ist die Zusammensetzung des Amygdalins und der Amygdalinsäure festgestellt, und es kommt jetzt nur noch darauf an, zu erfahren, was die bei der Umbildung des Amygdalins neben dem Bittermandelöl und der Blausäure auftretende Materie ist. Schon am 28. November, also vier Wochen nach Wöhler's erstem Briefe, theilt Liebig seinem Freunde bezüglich dieser Materie eine wichtige Thatsache mit:

»Mit dem Kohlenstoff derselben ist Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältniss wie im Wasser vorhanden. Dies kann natürlich ebensogut Milchsäure wie Zucker oder Stärke oder etwas der Art sein; jedenfalls scheint es hier ein Stoff zu sein, der nicht saurer Natur ist.«

Aber erst mit dem Ende des Jahres ist die Arbeit zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt:

Giessen, 31. December 1836.

Es ist entschieden, bei der Zersetzung des Amygdalins entsteht Zucker. Ich liess Emulsin darstellen durch Auswaschen

süsser Mandeln mit Aether bis zur Entfernung alles Oels und löste den Rückstand in Wasser.

In dieser Lösung wurde eine gewisse Menge Amygdalin aufgelöst und an einem 35° warmen Ort stehen gelassen, bis aller Geruch verschwunden war. Dies wurde 6 Tage lang wiederholt, die Masse war syrupförmig geworden, schmeckte ganz süss und kam, mit Hefe versetzt, in eine stürmische Gährung. Hiermit wäre die Sache entschieden, doch werde ich den Versuch mit dem heute von Dir erhaltenen Emulsin wiederholen.

Liebig.

Es würde schwer sein, an einem schlagenderen Beispiele zu zeigen, wie glücklich sich die beiden Freunde ihrem ganzen Wesen nach ergänzten.

Noch ist kaum mehr als ein halbes Jahr verflossen, seit die Arbeit über das Bittermandelöl [47]) ihren Abschluss gefunden hat, und schon bereitet sich eine neue, umfassende, vielleicht die umfassendste Untersuchung der verbündeten Forscher vor. Die dieser Skizze gesteckten Grenzen erlauben begreiflich nicht, die umfangreiche Correspondenz über die Harnsäurearbeit auch nur auszugsweise mitzutheilen. Einige Briefe aus den ersten Stadien derselben sollen hier gleichwohl Platz finden.

Im Sommer 1837 schreibt

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen 1837.

Schicke mir doch umgehend etwas Kobaltoxyd, ich lasse soeben darüber arbeiten. Gmelin's Cyanidkobaltkalium giebt eine mächtige Kobaltcyanwasserstoffsäure, fähig sehr schöne Salze zu bilden; es soll eine Abhandlung für Dr. Zwenger geben. Es sind ausserdem sehr schöne Sachen hier gefunden worden von dem jungen Volk. Chinasäure giebt mit Braunstein und Schwefelsäure eine krystallisirte, flüchtige, gelbe, nicht saure, höchst reizend riechende Substanz. Das Oel aus dem Perubalsam zerfällt mit Kali in Cinnamylsäure und noch etwas.

Liebig.

Die Antwort auf diesen Brief lässt nicht lange auf sich warten:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 20. Juni 1837.

Ich gratulire zu den merkwürdigen Entdeckungen, die Du gemacht hast, und auf deren Weiterentwickelung ich sehr neugierig bin. Hoffentlich bist Du bald damit fertig, und es bleibt Dir Zeit genug, auf eine neue Arbeit einzugehen. Lass' uns die alte

Harnsäure wieder vornehmen und zum Gegenstand einer gemeinschaftlichen Untersuchung machen. Bei einigen, erst seit gestern angefangenen Untersuchungen habe ich Resultate bekommen, die vielleicht den Weg zeigen, wie ihr beizukommen ist. In der Ueberzeugung, dass sie ein zusammeugesetztes Ding ist, wie z. B. Amygdalin, versuchte ich einen ihrer Bestandtheile zu zerstören und dadurch die anderen frei zu machen. Ich kochte sie mit Wasser und Bleisuperoxyd. Starke Gasentwickelung, ohne Zweifel Kohlensäure, und Verwandlung des Bleisuperoxyds in ein weisses Pulver. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit setzt beim Erkalten in reichlicher Menge einen schön krystallisirten, farblosen Körper ab, der kein Blei enthält, und der ohne Zweifel etwas Neues ist. Die Mutterlauge, woraus sich die Krystalle abgeschieden haben, enthält eine grosse Menge Harnstoff. Durch Zersetzung der Bleimasse durch Schwefelwasserstoff erhält man krystallisirende Oxalsäure.

Du wirst fragen, warum nahmst Du nicht den alten Braunstein? Versteht sich war der zuerst an die Reihe gekommen, aber mit ihm wird das Verhalten, offenbar in Folge secundärer Einwirkungen, complicirter.

Ich hoffe, dass Du noch Harnsäure genug hast, um ebenfalls gleich *ad rem* gehen zu können; ich will Dir sonst schicken. Hierbei eine Probe der Krystalle, ganz rein. Vielleicht hast Du Zeit, sogleich eine Elementar-Analyse damit vorzunehmen.

Wöhler's Vorschlag wurde von Liebig, welcher bereits einige Jahre früher (1834) die Zusammensetzung der Harnsäure endgültig festgestellt hatte, mit Enthusiasmus aufgenommen. Schon nach wenigen Tagen ist die Natur des neuen Harnsäure-Abkömmlings ermittelt:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 25. Juni 1837.

Der wunderschöne Körper aus Harnsäure mit Bleisuperoxyd ist analysirt, das Resultat von zwei wohl stimmenden Analysen giebt die Formel $C_4 N_4 H_6 O_3$: es ist Allantoïn. Ich bin im Begriff eine grosse Menge davon herzustellen und werde namentlich den Silberniederschlag untersuchen. — Addire

zu 2 At. Harnsäure $= C_{10} N_8 H_8 O_6$.
3 At. Wasser $= H_6 O_3$.
2 At. Sauerstoff aus $2 PbO_2 = O_2$.

so hast Du $C_{10} N_8 H_{14} O_{11}$

$=$ 2 At. Harnstoff $= C_2 N_4 H_8 O_2$.
2 At. Oxalsäure $= C_4 O_6$.
1 At. Allantoïn $= C_4 N_4 H_6 O_3$.

$C_{10} N_8 H_{14} O_{11}$.

Die Entwickelung von Kohlensäure beruht auf der Zersetzung von Oxalsäure durch überschüssiges Bleisuperoxyd.

L.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 1. Juli 1837.

Dass die Krystalle aus der Harnsäure Allantoïn sind, macht diese Zersetzungsweise der ersteren um so interessanter, denn Du weisst, dass man annimmt, die Allantoïs-Flüssigkeit sei der Harn des Fötus. Ich habe unterdessen noch allerlei Speculationen über die Zusammensetzung der Harnsäure gemacht, es ist aber nicht herauszubringen. — — — —

In Stromeyer's Laboratorium habe ich ein Stückchen Xanthicoxyd gefunden. Es ist wirklich etwas Apartes und keine Harnsäure, mit der es sonst Aehnlichkeit hat. Es stammt von einem Stein, den Langenbeck ausgeschnitten hat, der noch das Hauptstück besitzt. Mein Stückchen wiegt zwar nur 3 Gramm, ist aber doch hinreichend, um Eigenschaften und Zusammensetzung auszumitteln. Ich werde Dir die Hälfte davon schicken.

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 20. Juli 1837.

Der Name Allantoïnsäure muss in Allantoïn umgeändert werden, es ist keine Säure. Es würde unmöglich gewesen sein, die Identität des so gebildeten und analysirten Allantoïns mit dem aus der Allantoïsflüssigkeit zu erkennen, wenn uns nicht glücklicherweise eine kleine Menge des letzteren zu Gebote gestanden hätte. Es war die Gleichheit der Krystallformen, die Aehnlichkeit in allen Reactionen, welche zuerst auf die Identität führte. Aber die Zusammensetzung beider stimmte durchaus nicht. Es ergab sich nun, dass das Allantoïn aus der Allantoïsflüssigkeit mit Kohle entfärbt war, und dass kleine Kohletheilchen mit durch das Papier gegangen waren, wie die mikroskopische Betrachtung zeigte. Nach Entfernung dieser letzteren gaben die Analysen beider eine vollkommen gleiche Zusammensetzung.

L.

Denselben Gegenstand betrifft auch der folgende Brief Liebig's, der gerade im Begriffe steht, eine Ferienreise nach England anzutreten:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 24. Juli 1837.

Das Xanthoxyd ist in der That ein merkwürdiger Körper, es ist Harnoxyd, wie die Analysen gezeigt haben, nämlich Harnsäure minus 1 At. Sauerstoff. So mag es denn auch den Namen Harnoxyd erhalten.

Ich habe 4 Maass Wasser mit Cyangas gesättigt, um, wie Du schon früher gethan, die Producte seiner Zersetzung zu studiren. Ich erhielt in Menge die braune Substanz, Harnstoff, oxalsaures und blausaures Ammoniak, einen bis jetzt nicht näher erkannten Körper, aber keine Spur Allantoïn.

Schicke mir jedenfalls eine Abschrift von unserer Notiz mit Hinzufügung der von Dr. Müller bestimmten Krystallform des Allantoïns. Sie eignet sich sehr zur Mittheilung in der Versammlung der Naturforscher zu Liverpool, und dazu möchte ich sie gern haben, wenn Du Nichts dagegen hast. Mache an Kopf oder Schwanz einige geniale Bemerkungen über die Production von organischen Stoffen in den Laboratorien, so dass die Leute glauben müssen, es läge blos an ihnen, wenn sie keinen Zucker aus Holzkohle und Regenwasser machen können. Sende eine Abschrift von der Notiz nach Manchester an Dr. Ch. Henry.

L.

Und nun fliegen die Briefe in rascher Reihenfolge hin und her, da sich die Arbeit nach den verschiedensten Richtungen hin verzweigt. Die Versuche verschlingen Quantitäten von Harnsäure, die kaum noch aufzutreiben sind. Vergeblich erschöpft Wöhler die Hülfsmittel seines erfinderischen Geistes: es will ihm nicht mehr gelingen, neue Quellen von Schlangenexcrementen zu entdecken. Verzweiflungsvoll ruft er dem Freunde zu: »Aber bin ich denn eine Boa Constrictor, Du Koprophage, dass Du nicht aufhörst, immer wieder Harnsäure von mir zu verlangen! Glücklicherweise erhalte ich eben von Erdmann noch eine Schachtel voll Excremente, die sollst Du haben.« Aber auch Liebig ist nicht müssig, dem unschätzbaren Materiale nachzuspüren und theilt alsdann redlich mit dem Freunde. Bei solcher Gelegenheit wird denn auch zuweilen das *dulce cum utili* verbunden. So schreibt Liebig an Wöhler am 17. Februar 1838: »Du erhältst heute vier Unzen Harnsäure aus London; sie kostet so viel Porto, dass Du ganz gut noch fünf Bouteillen Burgunder zu denjenigen hinzufügen kannst, die Du für mich bestimmt hast.«

Doch es ist nicht nur die Schwierigkeit der Materialbeschaffung, welche die Ausdauer der Freunde auf die Probe stellt. Die Arbeit nimmt immer gröfsere Proportionen an. Die Zahl der in den studirten Reactionen entstehenden Harnsäureabkömmlinge mehrt sich von Tag zu Tag, die Analysen sind kaum mehr zu bewältigen. Wir müssen es uns versagen, auf die zahlreichen Briefe einzugehen, welche Wöhler und Liebig über die Harnsäurearbeit gewechselt haben. Wie es bei einem derartigen Feldzuge nicht anders sein kann, sind in vielen dieser Briefe nur geringe Fortschritte verzeichnet, nicht selten

auch zeigt es sich, dass die Beobachtungen fehlerhaft gewesen sind und wiederholt werden müssen. Die unermüdlichen Forscher sind gleichwohl schon etwa nach Jahresfrist in der Lage, die Arbeit zu einem Abschlusse zu bringen.

Die Untersuchungen über die Natur der Harnsäure[48]) erscheinen im Laufe des Jahres 1838, aber noch geraume Zeit nach Veröffentlichung derselben kommt der Briefwechsel wiederholt auf die Harnsäure zurück, und gerade unter diesen späteren Briefen finden wir einen von Wöhler, der wieder unsere ganze Theilnahme in Anspruch nimmt.

Im Anfange des Jahres 1839 schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 2. Februar 1839.

Ich habe einen neuen Weg eingeschlagen, um der Harnsäure beizukommen. Ich erhitzte sie mit Wasser in einer zugeschmolzenen Röhre bis zu 200°. Es geschah in dem Kasten des Oelbades. Bei 200° hatte sie sich zu einer vollkommen klaren, gelben Flüssigkeit aufgelöst. Bis zu etwa 20° abgekühlt, trübte sie sich und gestand allmählich zu einer gelblichen, durchscheinenden Gallerte. Beim Abschneiden zeigte sich, dass sich nichts Gasförmiges gebildet hatte, und dass sich der Inhalt im Ganzen wie mykomelinsaures Ammoniak verhielt. Wie Du siehst, stimmt dies nicht mit unserer Formel für die Mykomelinsäure.

Bei einem zweiten Versuch explodirte die Röhre mit furchtbarer Gewalt, so dass die obere Wand des dicken, kupfernen Oelbades ganz concav gebogen wurde. Ich sinne nun darauf, mir zu solchen Versuchen einen Apparat von Metall machen zu lassen.

Bei dieser Gelegenheit bin ich auf die Idee gekommen, auch andere Substanzen auf diese Art zu behandeln. Indigo änderte sich bei 200° nicht, auch Terpentinöl nicht, dagegen löste sich Morphin vollständig auf unter Absetzung einer fast zinnoberrothen Substanz, und beim Erkalten schossen ziemlich grosse, rothgefärbte Krystalle an. Muss näher studirt werden.

Der Inhalt dieses Briefes ist gewiss von allgemeinstem Interesse, denn wir erfahren, dass Wöhler die Wissenschaft, wie mit so vielen anderen Verfahrungsweisen, auch mit der so fruchtbringenden Methode des Studiums der Körper bei hoher Temperatur unter Druck[49]) beschenkt hat.

Dem Verfasser dieser Skizze kann es nicht in den Sinn kommen, die denkwürdige Harnsäure-Untersuchung hier im Einzelnen zu ver-

folgen, er darf aber auch nicht an dem reichen Inhalte derselben geradezu vorbeigehen. Als die Freunde ihre Arbeit begannen, lagen bereits werthvolle Forschungen über die Harnsäure vor. Dieser merkwürdige Körper war schon im vorigen Jahrhundert (1776) von Scheele in thierischen Concretionen und später im Menschenharn entdeckt worden. Später hatten Fourcroy und Vauquelin seine Anwesenheit in den Vogelexcrementen und im Guano nachgewiesen, aber erst in dem zweiten Decennium unseres Jahrhunderts lehrte William Prout, damals ein Jüngling von 19 Jahren, die Quelle kennen, welche uns heute die Harnsäure liefert, indem er zeigte, dass das feste Excrement der Schlange bis zu $^9/_{10}$ seines Gewichtes an dieser Säure enthält. Schlangenexcrement war indessen damals noch kein sonderlich zugänglicher Artikel; der Menagerien, in denen grosse Schlangen gezeigt wurden, waren nur wenige, und selbst noch im Jahre 1823 widmet ihm Vauquelin als einer höchst seltenen Materie einen besonderen Aufsatz in den *Annales de Chimie et Physique*. Gleichwohl war die Harnsäure bereits mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen: William Henry hatte aus derselben durch Destillation die Pyroharnsäure gewonnen, welche, wie wir bereits gesehen haben, von Wöhler und Liebig mit der Cyansäure identificirt worden ist; Brugnatelli und Prout hatten 1818 die sogenannte Purpursäure, das heutige Murexid, aber nur im unreinen Zustande, kennen gelehrt; endlich hatte Brugnatelli auf eine eigenthümliche, aus der Harnsäure durch Oxydation entstehende, lösliche Substanz, von ihm mit dem Namen Erythrinsäure bezeichnet, aufmerksam gemacht. Dieser Körper war aber nicht näher untersucht worden, und seine Beziehung zur Harnsäure war, auch nachdem Liebig im Jahre 1834 die Zusammensetzung der Harnsäure festgestellt hatte, völlig unbekannt geblieben.

Dieser Unerforschtheit ist es zuzuschreiben, dass die Harnsäure damals weit mehr das Interesse der Physiologen als der Chemiker in Anspruch nahm. Wöhler und Liebig's Versuche zeigten aber alsbald, dass es kaum einen zweiten Körper giebt, welcher in gleichem Maasse wie die Harnsäure die Aufmerksamkeit auch der chemischen Forscher zu fesseln vermochte. Ein chemischer Proteus in des Wortes vollster Bedeutung, erleidet die Harnsäure bei der Berührung mit anderen Substanzen eine Reihe der seltsamsten Metamorphosen, deren Untersuchung eine Ernte von Thatsachen gezeitigt hat, wie sie von ähnlicher Fülle kaum wieder auf einem einzigen Felde der Forschung gewonnen worden ist. Nicht weniger als sechszehn neue Körper wurden dem luftigen Fachwerk der organischen Chemie durch diese Untersuchung eingefügt. Aber es ist nicht die Zahl der neuen Körper, welche der Arbeit ihren Werth verleiht, es sind die Neuheit dieser Körper, ihre Eigenartigkeit, ihre Verschiedenheit von allen bereits bekannten Materien und zumal die durchsichtige Darlegung ihrer Be-

ziehungen zu einander, welche dieser grossartigen Schöpfung unsere Theilnahme stets von neuem wiedergewinnen. Wir staunen, wie es zwei Forschern, — hoch, wie wir ihre Arbeitskraft anschlagen, — binnen kaum mehr als Jahresfrist möglich war, die auf mehr als hundert Seiten der Annalen verzeichneten Versuche zu bewältigen. Und, wohl verstanden, die subsequente Forschung eines halben Jahrhunderts hat an den dort niedergelegten Ergebnissen kaum etwas geändert, keiner der dort beschriebenen Körper ist von der Scene verschwunden, die Formeln nur ganz weniger haben eine leichte, mehr durch den Fortschritt der theoretischen Auffassungen als durch die Analyse veranlasste Veränderung erfahren. Es würde schwer sein, der Sorgfalt und Umsicht der Forscher in Anstellung der Versuche, ihrer Schärfe und Ausdauer in Beobachtung der Erscheinungen, ihrer Nüchternheit und Gewissenhaftigkeit in Deutung der Beobachtungen ein glänzenderes Zeugniss auszustellen.

Fragen wir nun noch schliesslich nach der Methode der Forschung, so bestand dieselbe im Wesentlichen aus einer Combination von Oxydations- und Reductionsprocessen. Salpetersäure ist das Agens, welches die umfassendsten Resultate liefert. In wechselnder Stärke und bei verschiedenen Temperaturen in Anwendung gebracht, bedingt sie die mannichfachsten Umbildungen der Harnsäure. Unter den Oxydationsproducten begegnen Wöhler und Liebig gar manchem alten Bekannten; es ist nur nöthig, an die Oxalsäure, an den Harnstoff und zumal an das Allantoïn zu erinnern, welches ja, wie wir wissen, der Ausgangspunkt der ganzen Untersuchung gewesen ist. Andererseits treffen sie mit den Verbindungen zusammen, welche ihre Vorgänger bereits in Händen gehabt haben, ohne dass ihre Natur ermittelt worden wäre. Zunächst zeigen sie, dass Brugnatelli's sogenannter Erythrinsäure die Eigenschaften einer Säure abgehen. Das Alloxan, so nennen Wöhler und Liebig diesen Körper, entsteht aus der Harnsäure durch Aufnahme eines Mol. Wasser und eines At. Sauerstoff unter Abspaltung eines Mol. Harnstoff. Die weitere Oxydation des Alloxans mit Salpetersäure liefert Parabansäure und Oxalursäure. Durch Schwefelwasserstoff entsteht aus dem Alloxan unter Abscheidung von Schwefel Alloxantin. Schweflige Säure andererseits verwandelt dasselbe in Thionursäure, welche durch Verlust der Elemente der Schwefelsäure in Uramil übergeht. Alkalien bewirken die Umbildung des Alloxans in Alloxansäure und schliesslich in eine durch die Einfachheit ihrer Zusammensetzung ausgezeichnete Verbindung, in Mesoxalsäure. Einer der interessantesten Harnsäureabkömmlinge ist die von Prout und Brugnatelli bereits beschriebene Purpursäure, welcher Wöhler und Liebig den Namen Murexid beilegen. Wir verdanken den vereinten Forschern die erste Analyse dieser schönen Materie, zumal aber eine sichere Darstellungsmethode derselben, so

dass die tinctorialen Industrien nicht lange zögerten, sich dieses Farbstoffs zu bemächtigen, indem sie von dem Guano als Rohproduct ausgingen. Die Tage dieser neuen Industrie waren indessen gezählt; schon tauchten die ersten Anilinfarbstoffe auf, deren schnelle Entfaltung der ephemeren technischen Laufbahn des Murexids sehr bald eine Grenze steckte.

Wir möchten von der berühmten Harnsäureuntersuchung nicht Abschied nehmen, ohne einige Worte aus der Einleitung derselben zu citiren, welche erkennen lassen, wie klar sich die Urheber derselben der synthetischen Richtung, welche die organische Chemie seit jener Zeit mit solchen Erfolgen eingeschlagen hat, schon damals bewusst gewesen sind:

»Die Philosophie der Chemie«, sagen Wöhler und Liebig, »wird aus dieser Arbeit den Schluss ziehen, dass die Erzeugung aller »organischen Materien, in so weit sie nicht mehr dem Organismus an»gehören, in unseren Laboratorien nicht allein als wahrscheinlich, son»dern als gewiss betrachtet werden muss. Zucker, Salicin, Morphin »werden künstlich hervorgebracht werden. Wir kennen freilich die »Wege noch nicht, auf denen dieses Endresultat zu erreichen ist, weil »uns die Vorderglieder unbekannt sind, aus denen diese Materien sich »entwickeln, allein wir werden sie kennen lernen.«

Und nun folgen in unabsehbarer Reihe die mannichfachen Arbeiten, welche der Göttinger Periode angehören. Sie sind zum grösseren Theile von Wöhler selber ausgeführt, — einige derselben hat er gemeinschaftlich mit Liebig oder andern Freunden sowie mit hervorragenden Schülern veröffentlicht. Wer heute die Summe dieser Schöpfungen überblickt, der ist zunächst über die Verschiedenartigkeit der Gegenstände erstaunt, welche in buntester Abwechselung das Interesse des Forschers in Anspruch nehmen. Noch ist die Arbeitstheilung nicht eingetreten, welche die Gegenwart charakterisirt. Wöhler hat, wie kaum ein Anderer in neuerer Zeit, das Gebiet der anorganischen Chemie seinem ganzen Umfange nach angebaut; kaum ein Element, gehöre es zu den allbekannten oder zu den Naturseltenheiten, welches ihm nicht durch die Hände gegangen wäre. Auf diesen Entdeckungsfahrten hat er begreiflich auch Vieles gesammelt, was der chemischen Erkenntniss der Mineralien, was der analytischen Methode zu Gute gekommen ist. Nicht minder umfassend sind seine Untersuchungen auf dem Felde der organischen Verbindungen, welches er seiner ganzen Länge und Breite nach durchmessen hat: auch die physiologische Chemie ist nicht leer ausgegangen. Der reiche wissenschaftliche Erwerb dieses Forscherlebens hat aber auch schon die Zeitgenossen mit freudiger Bewunderung erfüllt. Mit Rührung lesen wir, was der alternde Berzelius nicht lange vor seinem Tode dem in der Vollkraft der Jahre schaffenden Freunde schreibt:

Stockholm, den 15. October 1844.

Gleich einem alten herrschaftlichen Kutscher, der selbst nicht mehr fahren kann, sich aber freut, wenn er das Knallen der Peitschen anderer hört, macht es mir eine sehr grosse Freude, die Arbeiten aus Euren Laboratorien zu lesen. Arbeitet nur immer fort, so lange Ihr könnt, denn Ihr wisst nicht, wie wenig der Mensch wird, wenn er zu altern anfängt.

Andere Gedanken weckt der Strom von Wöhler's glänzenden Entdeckungen im Geiste Liebig's. Bei ihm ist es nicht das Gefühl der erlahmenden Schöpfungskraft, welches diese Betrachtungen veranlasst, wohl aber das Bewusstsein, eine Bahn, auf welcher der Lorbeer blühte, vertauscht zu haben mit einem Arbeitsfelde, auf welchem die Aussaat von Dornen überwuchert erscheint. Mit lebhafter Sympathie erfüllen uns seine Briefe aus der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre.

So schreibt er am 15. April 1857:

München, 15. April 1857.

Deine Briefe vom 5. und 15. heimeln mich an wie ein Märchen aus alten Zeiten: das ist das alte Feuer und die Jugend, und Jahre, die vergangen, und Töne, die verklungen sind, steigen vor mir auf und versetzen mich in die blühenden Tage unseres freudvollen und neidlosen Zusammenwirkens. Du hast Dir den reinen Sinn bewahrt und schaffst Dir immer sich erneuende Genüsse: ich aber komme mir vor wie ein Abtrünniger, wie ein Renegat, der seine Religion aufgegeben und keine mehr hat. Ich habe die Bahn der Wissenschaft aufgegeben, und in meinem Bemühen, in der Landwirthschaft und Physiologie etwas zu nützen, wälze ich den Stein des Sisyphus: er fällt mir immer auf den Kopf zurück, und ich verzweifle manchmal an der Möglichkeit, ihm einen festen Boden zu schaffen. Das Bor und die anderen neuen Dinge gehören zu Deinen schönsten Sachen.

und wieder am 25. November desselben Jahres:

München, 25. November 1857.

Ich bewundere Dich und Deine schönen Arbeiten, wie glücklich bist Du in Deinem Gebiete! Du bist älter als ich, und ich bin weit stumpfer wie Du: Du kommst mir in Deinen Arbeiten vor wie der Mann in dem indischen Märchen, aus dessen Munde, wenn er lachte, Rosensträusse fielen: ich bin mit den Landwirthen von dem Schicksal verdammt, Wasser in das Fass der Danaïden zu tragen: Alles, was ich thun mag, ist vergeblich, ich mühe mich ab und zehre meine besten Kräfte auf, ohne einen Erfolg zu haben.

Dem Verfasser dieser Skizze liegt die Absicht ferne, die grossen Errungenschaften des Göttinger Forschers an dieser Stelle im Einzelnen zu besprechen. Solches Beginnen wäre gleichbedeutend mit dem Entschlusse, ein Compendium der Chemie zu schreiben. Er kann es sich aber gleichwohl nicht versagen, diese Arbeiten wenigstens im Fluge an dem Leser vorüberziehen zu lassen, denn nur so wird derselbe im Stande sein, das fruchtbare Schaffen Wöhler's gebührend zu würdigen.

Betrachten wir also zunächst die Erfahrungen, welche er in der anorganischen Chemie gesammelt hat, indem wir mit seinen Arbeiten über die nichtmetallischen Elemente beginnen.

Da begegnen wir denn alsbald einer sehr bemerkenswerthen Beobachtung. Bezüglich der Sauerstoffentwickelung, welche bei der gegenseitigen Zersetzung von Wasserstoff- und Mangansuperoxyd[50]) in saurer Lösung erfolgt, lehrt uns Wöhler, dass das auftretende Gas zur Hälfte von dem einen, zur Hälfte von dem andern Superoxyd geliefert wird. — Die Einwirkung von nascentem Sauerstoff, wie er im Kaliumpermanganat zur Verfügung steht, auf Ammoniak liefert reichliche Mengen von salpetriger Säure[51]). — Um in einfachem Vorlesungsversuche die Wasserbildung[52]) bei der Verbrennung des Wasserstoffs zu zeigen, werden die Verbrennungsgase durch ein kaltgehaltenes U-Rohr aspirirt.

Schwefel und seine Verbindungen sind zu wiederholten Malen Gegenstand der Untersuchung. Zunächst wird bei der Wechselwirkung zwischen concentrirtem Eisenchlorid und Schwefelwasserstoffwasser die Abscheidung blauen Schwefels[53]) beobachtet. — Die Verbindungen des Schwefels anlangend, beschäftigte sich Wöhler mit dem farblosen, krystallisirten Schwefelwasserstoffhydrat[54]), welches, dem Chlorhydrat analog äusserst instabil, bei gewöhnlicher Temperatur nur unter starkem Druck existenzfähig zu sein scheint[55]), — sodann mit dem Chlorschwefel, dessen Verhalten zu den Elementen Arsen, Antimon, Zinn[56]) und Phosphor[57]) geprüft wird: die drei erstgenannten gehen dabei in Chloride, der Phosphor zum grössten Theil in Phosphorsulfochlorid über. — Wie schweflige Säure leicht zu verflüssigen ist, lehrt uns ein hübscher Vorlesungsversuch[58]); mit dem Zerfalle derselben in Schwefelsäure und Schwefel durch Wasser[59]) bei 200° sind wir durch schon früher von ihm angestellte Versuche bekannt geworden, während wir für ihren Uebergang in Schwefelsäure durch Sauerstoffgas[60]) bei Gegenwart gewisser Contactsubstanzen wie Kupferschwamm, Kupfer-, Chrom- oder Calciumchlorid durch das analoge Verhalten gegen Platin vorbereitet sind.

Des Schwefels häufigen Begleiter, das Selen, isolirt Wöhler aus dem Selenblei[61]), indem er aus letzterem mittelst Pottasche und Kohle

Selenkalium bereitet und die Lösung an der Luft stehen lässt: — durch Einwirkung des Zinks auf selenige Säure[62]) erhält er ein gelbgefärbtes. saures Zinkselenit (während Zink und schweflige Säure dithionige Säure geben). — aus Ammoniak endlich und Selenchlorür gewinnt er hellrothes, explosives Stickstoffselen[63]).

Bezüglich der dreiwerthigen Metalloïde mag hier zunächst einiger Notizen über den Phosphor gedacht werden. Braun gewordener Phosphor lässt sich ohne Schwierigkeit durch Behandlung mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure entfärben[64]); — bei längerer Berührung von Knochenpulver mit Wasser gehen die Phosphate des Calciums und Magnesiums in Lösung[65]).

Von grösserem Umfange sind die schönen Untersuchungen, welche er gemeinschaftlich mit Henri Sainte-Claire Deville, der zu diesem Zwecke nach Göttingen gekommen war, über das Bor[66]) ausgeführt hat. Beim Schmelzen von Aluminium mit Borsäure im Kohlentiegel werden diamantharte, kohlenstoff- (diamant-?) haltige Borkrystalle vom Volumgewicht 2.68 gebildet, zunächst in einem Regulus von Aluminium eingebettet. der sich aber durch geeignete Lösungsmittel entfernen lässt; ein graphitförmiges Bor[67]), welches durch Einwirkung von Aluminium auf Borfluorkalium entsteht, erwies sich später als eine Verbindung von 2 Aeq. Bor mit 1 Aeq. Aluminium; — hat man beim Zusammenschmelzen von Aluminium mit Borsäure letztere in grossem Ueberschusse angewendet, so entsteht das amorphe Bor. Beim Glühen in Stickoxydgas verwandelt sich dieses letztere in das von Balmain entdeckte Stickstoffbor[68]), welches sich jedoch weit bequemer durch Glühen eines Gemisches von Borax mit Salmiak[69]) gewinnen lässt. Mit Natriumcarbonat geschmolzen geht das Stickstoffbor glatt in Natriumcyanat und -borat über: mit Alkalien gekocht verwandelt es sich in Ammoniak und Borsäure. — An die Bildung des Stickstoffbors und seine Zersetzungen knüpft Wöhler höchst interessante Betrachtungen an. Unter dem 9. December 1857 schreibt er an Liebig:

Göttingen, 9. December 1857.

Das gleichzeitige Vorkommen von Bor und Ammoniak im Vulcan von Volcano und das der Borsäure und der Ammoniaksalze in Toscana könnte mit der Existenz von Stickstoffbor im Zusammenhange stehen. Bor verbindet sich direct mit dem Stickstoff der Atmosphäre. Stickstoffbor ist höchst indifferent und feuerbeständig. aber mit Wasserdampf bildet es Borsäure und Ammoniak, also mit Meerwasser Salmiak. Man hat daher in dem Bor ein Element, durch das der Stickstoff der Atmosphäre in Ammoniak verwandelt und in die lebende Natur übergeführt werden konnte.

Analoge Stickstoffverbindungen des Wolframs und Molybdäns[70]) lassen sich durch Wechselwirkung zwischen Salmiak und den glühenden Dämpfen der entsprechenden Chloride erhalten. — Die beiden letztgenannten Elemente haben Wöhler zu verschiedenen Malen beschäftigt, und die zerstreuten Beobachtungen, welche er über dieselben mitgetheilt hat, mögen hier anhangsweise aufgeführt werden: Metallisches Wolfram und Molybdän[71]) werden durch Erhitzen der entsprechenden Chloride mit Wasserstoff erhalten. — krystallisirte Molybdänsäure[72]) lässt sich durch Rösten von Molybdänglanz im Glasrohr bereiten, — metallglänzende, krystallisirte Phosphorverbindungen des Molybdäns[73]) beziehungsweise Wolframs[74]) werden in den Drusen der Schmelzen von Molybdän- beziehungsweise Wolframsäure mit kalkhaltiger Phosphorsäure beobachtet. — Durch Einwirkung von Ammoniak auf Wolframchlorür beziehungsweise Wolframsäure entstehen eigenthümliche, schwarze Amidverbindungen des Wolframs[75]); — an anderer Stelle zeigt er, dass sich Wolframoxyd im Wolframmineral nachweisen lässt, wenn man letzteres im Chlorstrom[76]) erhitzt, wobei Wolframoxychlorür entsteht, während Eisen und Mangancarbonat in Chlor- und in Sauerstoffverbindungen übergehen. — Und da hier von säurebildenden Metallen die Rede ist, so sei noch der Angaben Wöhler's über die Eigenschaften der Tantalsäure[77]) gedacht, welche für deren Abscheidung und Unterscheidung von der Titansäure von einiger Wichtigkeit sind.

Auch die vierwerthigen Metalloïde sind vielfach Gegenstand von Wöhler's Untersuchungen gewesen.

Sehr eingehend hat er sich zumal mit dem Silicium beschäftigt. Wie die Isolirung des Bors wird auch die Darstellung krystallisirten Siliciums[78]) mit Hülfe des Aluminiums bewerkstelligt. Man lässt das Metall auf Fluorsiliciumkalium oder besser[79]) auf ein Gemisch von Wasserglas und Kryolith einwirken; aus dem umhüllenden Regulus befreit, stellt das Silicium undurchsichtige, metallglänzende Blättchen vom Volumgewicht 2.49 dar.

Unter den Verbindungen des Siliciums beansprucht das gemeinschaftlich mit H. Buff entdeckte, selbstentzündliche Siliciumwasserstoffgas[80]) unsere besondere Theilnahme. In dem Briefwechsel finden wir die näheren Umstände angegeben, unter denen diese merkwürdige Entdeckung gemacht worden ist. Am 5. Mai 1856 schreibt Wöhler an Liebig:

Göttingen, 5. Mai 1856.

Ich habe mehrere angenehme Tage in Giessen zugebracht, nur Du fehltest dort. Ich wohnte bei Buff und hatte mehrere Barren Aluminium, die ich von Deville hatte, mitgebracht, weil Buff mit Versuchen über seine elektrische Leitungsfähigkeit be-

schäftigt ist. Er zeigte mir die curiose Thatsache, dass es in verdünnter Schwefelsäure am + Pol Sauerstoffgas entwickelt. Ich schlug ihm vor, statt der Säure eine Kochsalzlösung zu nehmen, da entwickelte es am + Pol ebenfalls ein Gas, von dem sich grössere Bläschen von selbst entzündeten und sehr heftig explodirten. Wir guckten uns verwundert an und schritten zur Darstellung grösserer Mengen dieses Gases, das durch den elektrischen Funken nicht verändert wurde, aber bei Zulassung einer Luftblase mit rother Flamme heftig explodirte. Da ich wusste, dass das Aluminium Silicium enthält, so lag es nah zu vermuthen, dass das selbstentzündliche Gas Siliciumwasserstoffgas sein müsse. Dies wurde sogleich dadurch bestätigt, dass es, durch eine glühende Röhre geleitet, die Selbstentzündlichkeit verlor und einen braunen Spiegel von amorphem Silicium absetzte.

Aber erst zwei Jahre später [81]) wird die Methode aufgefunden, nach welcher wir heute den Siliciumwasserstoff darstellen. Am 12. Juni 1858 schreibt Wöhler an Liebig:

Göttingen, 12. Juni 1858.

Das Siliciumwasserstoffgas habe ich nun in der Gewalt. Es ist leicht, es in beliebiger Menge darzustellen und in den Vorlesungen zu zeigen. Die Veranlassung dazu gab (Carl Alexander) Martius, den ich Magnesium reduciren liess, und der zufällig etwas von der Schlacke in Salzsäure warf und beobachtete, dass sich die Gasbläschen entzündeten. Es ist eine Verbindung von Magnesium mit Silicium, die in Salzsäure das Gas entwickelt. Obgleich es offenbar mit viel freiem Wasserstoffgas gemengt ist, so explodirt es doch mit grosser Gewalt und weissem Licht. Die Blasen bilden ganz dieselben Ringe wie das Phosphorwasserstoffgas.

Die in dem Briefe erwähnte, Silicium und Siliciummagnesium enthaltende Schlacke wird durch Schmelzen von Chlormagnesium, Fluorsiliciumnatrium und Kochsalz gewonnen. Das Siliciumwasserstoffgas giebt mit Palladiumsalzen eine Fällung von Palladium, während es in Silber- resp. Kupfersalzen eine Abscheidung der entsprechenden Siliciummetalle, d. h. Siliciumsilber (neben Silber) resp. Siliciumkupfer, hervorruft. — Dergleichen Siliciummetalle hat übrigens Wöhler auch noch auf anderem Wege, namentlich mit Hülfe von Alkalisilicat, hervorgebracht. So erhält er z. B. Siliciummangan [82]), einen schwarzen, spröden Körper, durch Einwirkung von Wasserglas und Natrium auf Fluormangan und Kryolith oder auf Natriummanganchlorür und Flussspath; — in ähnlicher Weise gewinnt er Siliciumcalcium, graphitartige, cylindrische Säulen, indem er Natrium und Chlorcalcium

mit Fluorsiliciumkalium[83]) oder auch mit krystallisirtem Silicium[84]) erhitzt; diese Calciumverbindung verwandelt sich mit concentrirter Salzsäure in gelbes Silicon, welches Metallsalze reducirt, mit Alkalien in Wasserstoff und Kieselsäure zerfällt und durch Licht und Luft in das farblose Leukon übergeht; durch Einwirkung von schwefliger Säure mit Salzsäure entsteht aus dem Siliciumcalcium eine explosive, schwefelhaltige Substanz. — Der vereinigten Thätigkeit von Wöhler und Buff verdanken wir ferner die Kenntniss mehrerer Halogenverbindungen[85]) des Siliciums, welche beim Glühen von Silicium in Halogenwasserstoff auftreten; so werden der Siliciumchlorürchlorwasserstoff vom Siedepunkt 42° und in analoger Weise die entsprechend zusammengesetzte Brom- resp. Jodverbindung bereitet, von denen erstere als eine farblose, rauchende Flüssigkeit, letztere als eine dunkelrothe, feste Substanz erhalten wird; alle drei geben, mit Wasser zersetzt, Siliciumoxydhydrat, welches wahrscheinlich mit dem vorher genannten Leukon identisch ist. Derselbe Körper scheint bei der Auflösung des Roheisens[86]) als Rückstand zu bleiben, er wurde bekanntlich früher[87]) für wasserstoffhaltige Kohle angesehen. — Man kann sich denken, in wie hohem Grade diese neuen Siliciumverbindungen das Interesse Wöhler's in Anspruch nehmen mussten. Unter dem 25. Juni 1863 schreibt er an Liebig:

Göttingen, 25. Juni 1863.

Ich lebe ganz im Laboratorium, beschäftigt mit dem neuen Siliciumkörper, der aus dem Silicium-Calcium entsteht, und der in reinem Zustande tief orangegelb ist. Ich werde immer mehr davon überzeugt, dass er nach Art der organischen Körper zusammengesetzt ist, worin der Kohlenstoff durch Silicium vertreten ist. Auch sein ganzes Verhalten ist analog. Im Dunkeln, auch im Wasser, bleibt er ganz unverändert, aber im Sonnenschein entwickelt er, wie bei einer Gährung, Wasserstoffgas und wird schneeweiss. Dieses weisse Zeug verhält sich dann vollkommen wie das früher beschriebene Siliciumoxydul, das aber gewiss kein Oxydulhydrat sein kann. Bei der trockenen Destillation verhält sich das gelbe Silicon, wie ich es nennen will, wie ein organischer Körper. Man erhält Wasserstoffgas, Siliciumwasserstoffgas, braunes amorphes Silicium (entsprechend der Kohle) und Kieselsäure (entsprechend der Kohlensäure).

Jedermann weiss, in welchem Umfange sich diese Speculationen durch die subsequenten Forschungen von Friedel und Ladenburg bestätigt haben, insofern sich die durch die Einwirkung von Salzsäure auf Silicium entstehende Verbindung als das Chloroform der Siliciumreihe, das aus der letzteren durch Alkali gebildete Product als das Anhydrid der Siliciumameisensäure erwiesen hat.

Noch müssen wir, ehe wir von den Arbeiten Wöhler's über das Silicium Abschied nehmen, des Stickstoffsiliciums[88]) gedenken, welches er gemeinsam mit Deville untersucht hat. Es lässt sich sowohl durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlorkiesel wie durch Glühen von krystallisirtem Kiesel bei Luftzutritt[89]) erhalten.

Dem Silicium stellt sich nach Untersuchungen von Wöhler und Deville, wie in vielen anderen Beziehungen so auch in der Fähigkeit Stickstoffverbindungen zu bilden, das Titan[90]) an die Seite, nur scheint das Bestreben, solche Verbindungen zu erzeugen, bei dem Titan noch viel stärker als bei den bisher betrachteten Elementen. Elementares Titan lässt sich beispielsweise stickstofffrei nur dann erhalten, wenn man glühendes Titanfluorkalium unter sorgfältigem Luftabschluss im Wasserstoffstrom mit Natriumdämpfen in Berührung bringt. — Der Titanstickstoffverbindungen[91]) existiren mehrere: sie entstehen unter verschiedenen Bedingungen, zumal[92]) bei Einwirkung von Ammoniak oder Salmiak auf Titanchlorid, und besitzen eine dunkelviolette Farbe resp. Kupfer- oder Goldglanz; eine etwas complicirtere Verbindung, nämlich Cyantitanstickstofftitan, entsteht, wenn eine Mischung von Titansäure und Kohle im Stickstoffstrom[90]) erhitzt wird.

Und hier müssen wir einer köstlichen, schon einige Jahre früher gemachten Entdeckung Wöhler's gedenken: er mag sie uns selber erzählen. Am 9. October 1849 schreibt er an Liebig:

> Ich bin in den letzten acht Tagen sehr fleissig im Laboratorium gewesen. Ich habe eine sehr curiose Entdeckung gemacht, worüber ich Dir hoffentlich in acht Tagen eine Abhandlung für die Annalen werde schicken können. Denke Dir, dass die schönen, kupferrothen Hohofen-Titanwürfel keineswegs reines Titan sind sondern eine Verbindung von Stickstofftitan mit Cyantitan, die fast 28 pCt. Stickstoff enthalten. Ist das nicht merkwürdig? Man braucht sie nur mit Kalihydrat zu schmelzen, so bildet sich eine solche Menge Ammoniak, dass Einem die Augen übergehn.
>
> Werden die Würfel in Chlorgas erhitzt, so geben sie eine Menge Titanchlorid-Cyanid in schönen, gelben Krystallen sublimirt, eine Verbindung, die ich unmittelbar aus Titanchlorid und Cyanchlorid erhalten konnte.
>
> Rose's metallisches Titan ist Stickstofftitan.
>
> Wenn ich hiermit fertig bin, werde ich das Verhalten von Wolframsäure und Molybdänsäure untersuchen.

Schon wenige Tage später folgen weitere Mittheilungen:

> Göttingen, 16. October 1849.
>
> Da Dir die Entlarvung der Natur der Titanwürfel Spass gemacht hat, so lasse ich noch Einiges darüber folgen.

Wird das Pulver davon mit Kupferoxyd in einer Glasröhre erhitzt, so verbrennt es mit einer so starken Feuererscheinung, dass das reducirte Kupfer zu Kugeln schmilzt. Glüht man die Würfel in Wasserdampf, so bildet sich Ammoniak und eine Menge Blausäure, und die zurückbleibende Titansäure ist krystallisirt und zwar in der Form von Anatas. Die Krystalle sind nur mikroskopisch, haben aber alle Eigenthümlichkeiten dieses seltenen Minerals.

Die Analyse hat in der That gezeigt, dass die Hohofenwürfel eine Verbindung von Cyantitan und Stickstofftitan sind [91]), welche sich nunmehr mit Leichtigkeit und in beliebiger Menge nach dem angegebenen Verfahren erhalten liess.

Die in den Briefen flüchtig angedeuteten Thatsachen, namentlich die Umwandlung der kupferrothen Würfel durch die Einwirkung des Chlors in Cyanchlorid und Titanchlorid [93]) und die directe Darstellung dieses Doppelchlorids aus den beiden Chloriden hat Wöhler später ausführlich mitgetheilt; dieses Doppelchlorid besitzt überdies in dem Cyanwasserstofftitanchlorid [94]) ein Analogon. — Gelegentlich seiner Untersuchungen über das Titan beobachtete Wöhler auch noch das Phosphortitan [95]), eine graue, halbmetallische Substanz, welche sich aus dem glühenden Dampf von Titanchloridphosphorwasserstoff abscheidet; — ferner lehrte er eine vortheilhafte Methode zur Darstellung reiner Titansäure [96]) kennen, welche darin besteht, Fluortitankalium heiss mit Ammoniak zu fällen und den Niederschlag von Ammoniumtitanat zu glühen.

Wenden wir uns nach dieser flüchtigen Besprechung der Untersuchungen über die nichtmetallischen Elemente zu den Arbeiten Wöhler's über die Metalle, so haben wir, mit den Alkalimetallen beginnend, zunächst einiger der vortrefflichen Darstellungsmethoden zu gedenken, welche wir ihm in so grosser Anzahl verdanken.

Reines Kalihydrat [97]) lässt sich leicht durch Schmelzen von Salpeter mit Kupferblech gewinnen, — Kaliumbicarbonat [98]) durch Einleiten von Kohlensäure in verkohlten Weinstein, den man mit Wasser befeuchtet hat, wobei die Absorption des Gases durch die eingemengte Kohle ausserordentlich befördert wird. — Die unausgesetzte Beschäftigung im Laboratorium giebt ihm Gelegenheit, vielerlei Erfahrungen einzusammeln, welche von Zeit zu Zeit veröffentlicht werden. So warnt er vor den heftigen spontanen Explosionen, welche die bei der Darstellung des Kaliums [99]) auftretenden Nebenproducte veranlassen können, — und macht auf den gelegentlichen Gehalt des officinellen Kaliumjodids an Jodat sowie der Phosphorsäure an Arsenik [100]) aufmerksam.

Das Repertoir der Vorlesungsversuche wird durch die Beobachtung bereichert, dass Kohlenoxyd und schweflige Säure in Berührung mit erhitztem Bariumsuperoxyd[101]) unter lebhafter Feuererscheinung verbrennen.

Unter den Erdmetallen ist es zumal das von ihm in einer früheren Periode zuerst dargestellte Aluminium [vgl. [11])], welches sein Interesse mehrfach in Anspruch nimmt. Die Verbrennung des Aluminiums[102]), zumal der Aluminiumfolie[103]), wird durch einen prächtigen Versuch illustrirt, der in keiner Vorlesung mehr fehlt; — auch werden nachträglich noch mancherlei Beobachtungen über Darstellung[104]) und Eigenschaften[105]) dieses Metalles mitgetheilt und namentlich eine Reihe von Verbindungen desselben mit anderen Metallen beschrieben. — Die Verbindungen mit Chrom[106]), Titan[107]), Wolfram und Molybdän[108]) entstehen, wenn das Metall beziehungsweise mit Kaliumchromchlorid, mit Titansäure oder Titanchlorid, mit Wolframsäure oder mit Molybdänsäure, unter Mitwirkung von Kryolith, geschmolzen wird. Zur Herstellung der Verbindungen mit Mangan, Eisen oder Nickel[108]) lässt man Aluminium auf die entsprechenden Chloride wirken, während Aluminiumcalcium[109]) einen Zusatz von Natrium zum Chlorcalcium erfordert und Aluminiummagnesium[109]) durch Zusammenschmelzen der Componenten erhalten wird.

Unter den Schwermetallen ist zunächst das Chrom von Wöhler mit Vorliebe untersucht worden. Die Isolirung des Elementes[110]) bewerkstelligt er auf einem neuen Wege, nämlich durch Zusammenschmelzen des Oxyds mit Zink und einer Mischung von Chlorkalium und Chlornatrium; das elementare Chrom bleibt nach Auflösung des Zinkregulus in krystallinischer Form zurück. Bei dieser Gelegenheit lernen wir auch die Darstellung des prächtigen Chromchlorids durch Sublimation eines Gemenges von Chromoxyd und Kienruss im Chlorstrom und später[111]) das Chrombromid kennen. — Durch mässige Erwärmung des Chromacichloriddampfes entsteht ein magnetisches, schwarzes, nicht krystallinisches Chromoxyd[112]), welches durch Glühen an der Luft seinen Magnetismus verliert, während bei höherer Temperatur ein schön krystallisirtes aber unmagnetisches Oxyd gebildet wird.

Metallisches Cerium[113]) wird durch die Einwirkung von Natrium auf eine Mischung von Kochsalz und Salmiak mit dem Chloride des Cers erhalten. Auf diese Weise wird das Metall, welches Mosander nur in Pulverform kannte, in eisen- beziehungsweise bleiähnlichen Kugeln vom Volumgewicht 5.5 gewonnen; als Nebenproduct tritt dunkel purpurfarbenes Ceroxydulchlorür auf.

Zur Darstellung von *Ferrum pulveratum*[114]) empfiehlt Wöhler trocknes Ferrooxalat oder das schwarzrothe, krystallinische Eisenoxyd, welches durch Glühen von entwässertem Eisenvitriol mit Kochsalz er-

halten wird, im Wasserstoffgas zu reduciren; — als neues Eisenpräparat [115]) wird das braunschwarze Eisenoxyduloxydhydrat beschrieben, welches beim Vermischen von Ferrosulfat mit Ammoniak niederfällt; — das wasserfreie Eisenchlorür [116]) endlich kann leicht durch Reduction von Eisenchlorid im Wasserstoffstrom erhalten werden.

Uranoxydul lässt sich bequem gewinnen, wenn die Lösung von Uranoxydammoniak in Salzsäure zur Trockne verdampft und, mit Kochsalz und Salmiak vermischt, geglüht wird: wenn Wöhler das auf diese Weise entstehende schwarze krystallinische Pulver für metallisches Uran [117]) anspricht, so verdient bemerkt zu werden, dass Peligot's umfassende Untersuchungen über das Uran damals noch nicht zum Abschlusse gelangt waren.

Die Kenntniss der Manganverbindungen wird durch die Beobachtung vermehrt, dass Braunstein mit Natriumnitrit, bei Luftabschluss geschmolzen, keine Spur Natriummanganat liefert [118]); — beim Zusammenschmelzen von Braunstein mit gebrannten Knochen, Quarzsand und Kienruss wird Phosphormangan [53]) gebildet. — Und wenn wir in unseren Vorlesungen beim Uebergiessen von Permanganatkrystallen mit concentrirter Schwefelsäure unter lebhafter Feuererscheinung eine braune Wolke in die Luft aufwirbeln sehen, so wollen wir uns daran erinnern, dass Wöhler diese Reaction, — Zerlegung der freien Uebermangansäure in Superoxyd und Sauerstoff [53]), — zuerst beobachtet hat.

Von ihm erfahren wir auch, dass das Blei am negativen Pol bei der Elektrolyse von Bleinitrat in Gestalt kupferrother Blättchen [119]) ausgeschieden wird, — und dass sich beim Einleiten von Chlor in eine mit Soda versetzte Bleilösung Bleisuperoxyd [120]) bildet; — er lehrt ferner ein Bleiammoniumsulfat [121]) und eine atomistische, gelbe Verbindung von Silberoxyd und Bleioxyd [122]) bereiten.

Metallisches Thallium wird nach Wöhler unmittelbar durch Schmelzen des Chlorürs [123]) mit Alkalicarbonat und Kohle oder durch Elektrolyse des Sulfates [124]) erhalten: — auch hat er uns die Darstellung und Zusammensetzung des zinnoberrothen Thalliumeisenchlorids [125]) kennen gelehrt.

Krystallisirtes, octaëdrisches Kupfer sieht er aus einer Kupfersulfatlösung durch Einwirkung sowohl von schwefliger Säure [126]) als auch von blankem Kupferdraht und Phosphor [127]) sich abscheiden: — er beobachtet ferner, dass Kupfer im Salzsäuregasstrom [128]) bei mässiger Gluth in Kupferchlorür, — und dass letzteres, in wässeriger schwefliger Säure aufbewahrt, in einen kupferfarbenen Körper (Oxychlorür?) übergeht [129]).

Calomel [130]) für officinelle Zwecke wird durch Einwirkung von schwefliger Säure auf Sublimatlösung, — krystallisirtes Zinnjodür [53]) durch Digestion von Stanniol mit Jodwasserstoffsäure im geschlossenen

Rohr erhalten. — Die bereits bekannte Erscheinung, dass sich Zinn-Krystalle abscheiden, wenn man einen Zinnstab in eine mit Wasser überschichtete Zinnchlorürlösung einstellt, wird genauer studirt und giebt ihm Gelegenheit, analoge Metallreductionen auf nassem Wege[131]) am Kupfer, Zink, Cadmium, Blei, Wismuth und Silber zu beobachten.

Auch die Verbindungen des Silbers haben Wöhler des Oefteren beschäftigt. Der eigenthümlichen Verbindung von Silberoxyd mit Bleioxyd [vgl. [122])] ist bereits gedacht worden: — ferner beobachtete er, dass bei der Elektrolyse der Schwefelsäure an der aus Silber bestehenden positiven Electrode Silbersuperoxyd[132]), wahrscheinlich durch Ozon, gebildet wird. In ganz ähnlicher Weise können auch die Platinmetalle Palladium, Osmium, Ruthenium am positiven Pol der Säule oxydirt werden[133]). — Durch Kochen von Silberarsenit mit Natronlauge fällt ein schwarzer Niederschlag, welcher gleiche Aequivalente Silber und Silberoxydul[134]) enthält. — Die Silberoxydulsalze der Wolfram-, Molybdän- und Chromsäure[135]) werden durch Einleiten von Wasserstoffgas in die 90° warme ammoniakalische Lösung der entsprechenden Oxydsalze bereitet.

Unsere Kenntniss der Edelmetalle hat er überdies durch die Beobachtung bereichert, dass Palladiumoxydul durch Wasserstoff ohne Hülfe von Wärme unter Feuererscheinung reducirt[136]) und dass durch Vermischen von Palladiumchlorür, Natron und schwefliger Säure ein krystallisirtes Palladiumnatriumsulfit[137]) erhalten wird. — Hier verdient auch die erneute Prüfung des Verhaltens des Palladiums in der Alkoholflamme[138]) [vgl. [17])] erwähnt zu werden. — Osmium liefert beim Schmelzen mit Kalihydrat neben Osmiumsäure ein schwarzes Oxyd[139]); ganz ähnlich verhält sich auch das Ruthenium. — Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass Wöhler das gelegentliche Vorkommen von Osmiumiridium in verarbeitetem Gold[140]) — und, gemeinsam mit A. Mucklé, von erheblichen Mengen Platins in dem aus Platinrückständen bereiteten, anscheinend reinen Iridiumsalmiak[141]) nachgewiesen hat.

An die Arbeiten auf dem Gebiete der anorganischen Chemie reiht sich wiederum eine grosse Anzahl von chemisch-mineralogischen Untersuchungen. Bei einer Wiederholung der Analyse des Pyrochlors[142]) wird die vermeintliche Titansäure [vergl. [13])] als titanhaltige Tantalsäure erkannt; auf diese Analyse bezieht sich wohl der folgende charakteristische Brief von Berzelius:

Stockholm, den 18. Juni 1839.

— — Nun will ich Deinen Brief vom 18. beantworten. Ich schicke Dir Dein X zurück, das ich, so viel ich konnte, gefragt habe, aber welches ausweichend antwortete. Bist du Titan? fragte

ich. Von dem hat schon Wöhler gesagt, dass ich es nicht bin. Dasselbe fand ich. Bist du Zirkonerde? Nein, antwortete es, ich verhalte mich ja vor dem Löthrohr ganz anders. Bist du Zinn? Ich enthalte Zinn, aber nur eine Spur. Bist du Tantalum? Ich bin damit verwandt, antwortete es, bin es aber nicht. Nun was bist du denn für ein Satan? fragte ich. Da schien es mir zu antworten: Einen Namen hat man mir noch nicht gegeben. Indessen bin ich nicht recht sicher, ob ich recht gehört habe, denn es war an meinem rechten Ohr, auf dem ich schlecht höre. Nun magst Du ein neues Verhör anstellen.

In einer späteren Arbeit wird dann noch die Existenz von Thorerde im Pyrochlor von Mjask [143]) [vergl. [40])], Hermann gegenüber, aufrecht erhalten. — Der Kryptolith [144]), im grünlichen oder röthlichen Apatit von Arendal in Norwegen aufgefunden und nach seinem versteckten Vorkommen benannt, erweist sich im Wesentlichen als Ceriumphosphat, — im Anthosiderit [145]) von Brasilien wird ein neues Mineral entdeckt, — kobalthaltiger Arsenikkies und Tesseralkies [146]) von Skutterud bei Modum in Norwegen werden genauer untersucht und im Wesentlichen Scheerer's Angaben entsprechend zusammengesetzt befunden, — eine Analyse des Euchroïts [147]) von Libethen in Ungarn liefert ähnliche Ergebnisse wie die von Turner und von Kühn erhaltenen und charakterisirt dieses Mineral als eine Verbindung von Kupferarseniat und Kupferhydroxyd. — Der bereits von A. Knop untersuchte Pachnolith [148]) von Grönland ist eine Doppelverbindung von Aluminiumfluorid mit Calcium- und Natriumfluorid, — der Pyrosmalith [149]) von Nordmarken bei Wermland in Schweden besteht aus den Silicaten des Mangans und Eisens mit Eisenoxyd und Eisenchlorid, — auch dunkles Rothgültigerz (Pyrargyrit) [150]) aus Mexico, — Lepidomelan [151]) aus Persberg in Wermland, ein complexeres kaliumhaltiges Eisen-Aluminiumsilicat, — und Schilfglaserz (Freieslebenit) [152]) aus der Himmelsfürst-Grube bei Freiberg i./S. sind, letztere in Gemeinschaft mit Hausmann, von Wöhler analysirt worden.

Ein im Platinsande von Borneo [153]) aufgefundenes glänzendes, eisenschwarzes Mineral, wesentlich Rutheniumsesquisulfid, dem etwas Osmiumsulfid beigemengt ist, wird von Wöhler unter dem Namen Laurit beschrieben; dieses Mineral findet sich übrigens auch im goldführenden Platinsande von Oregon [154]); — ausserdem wird das Vorkommen von gediegenem Blei und von Bleioxyd [155]) in der Grube San Guillermo zu Zomelahuacan bei Perote, Vera-Cruz, Mexico, nachgewiesen, — endlich werden die im Auflöserückstand von Thoneisenstein aus Cleveland, England, aufgefundenen mikroskopischen schwarzen Krystalle als Anatas [156]) angesprochen.

Noch verdient erwähnt zu werden, dass Wöhler im Uranpecherz[157]) und in einem bei Bleiberg in Kärnthen vorkommenden Gelbbleierz (Wulfenit)[158]) Vanadin, — im Pyrolusit von Thüringen Thallium[159]) aufgefunden, — im Wiesbadener Mineralwasser[160]) und im Carlsbader Sprudelstein[161]) Arsen nachgewiesen hat; — interessant ist ferner die im Anschluss an eine frühere Analyse der Soole Rodenberg[162]) in Hessen gemachte Beobachtung, dass das aus dem Schlamme der Soolkästen entwickelte Gas Sauerstoff ist, welcher durch Organismen in Freiheit gesetzt wird[163]). — Apophyllit[164]) ist unter Druck bei hoher Temperatur in Wasser löslich, — die Farbe des Smaragds von Muso in Neu-Granada rührt von einem Gehalte an Chromoxyd her[165]). — organische Einschlüsse in den Diamanten werden in Abrede gestellt[166]).

Künstlicher, mit dem natürlichen identischer Schwefelkies (Eisenkies) wird durch Erhitzen von Eisenoxyd, Schwefel und Salmiak gewonnen[167]), — endlich auf die Beziehungen hingewiesen, welche zwischen den verschiedenen Volumgewichten von Schwefelkies und Speerkies (Eisenkies und Markasit) und den verschiedenen Volumgewichten der beiden Schwefelmodificationen zu bestehen scheinen[168]).

Ein ganz besonderes Interesse hat Wöhler von frühester Jugend an für die Meteorsteine gehabt. Wer ihm ein Stück Meteoreisen schenkte, hatte sein Herz gewonnen. So schreibt er am 12. November 1851 an Liebig:

Göttingen, 12. November 1851.

Du bist die Güte selbst, dass Du auf mein kindisches Gelüste nach Meteoreisen, das seit einiger Zeit zu einer kleinen Passion bei mir geworden ist, Rücksicht genommen und mir das Stückchen Tolucaeisen geschenkt hast. Es ist durch die scharf ausgeprägten Aetzfiguren sehr ausgezeichnet.

Diese Massen haben einen so grossen Reiz durch das geheimnissvolle Dunkel ihres Ursprungs, jedenfalls schon durch die Betrachtung, dass sie von jenseits unserer Atmosphäre kommen, und dass sie ursprünglich nicht zu unserm Planeten gehörten.

Wöhler hatte schliesslich eine bewunderuswürdige Sammlung von Meteoriten zusammengebracht, von denen eine grosse Anzahl von ihm selber untersucht worden ist. Analysirt hat er, — neben einem Meteoreisen unbekannten Ursprungs[169]), — solches von Rasgatà[170]), nördlich Bogota in Ecuador, — von Mezö-Madaras[171]) in Siebenbürgen, — von Gnarrenburg[172]) bei Bremervörde, — von Hainholz[173]) bei Borgholz unfern Paderborn, — von Kaba[174]) bei Debrezin, — von Kakova[175]) bei Temesvar, — von Bokkeveld[176]) auf Capland, — von Bahia[177]), — von Toluca[178]), — von Bachmut[179]) bei Jekaterinoslaw, — von

Obernkirchen[180]) bei Lippe-Detmold (in Gemeinschaft mit Wicke), — von Ovifak[181]) in Grönland (welches man heute tellurischen Ursprungs hält), — endlich das angebliche Meteoreisen von Collina di Brianza[182]) bei Mailand.

Im Laufe dieser Untersuchungen hat Wöhler auf die Passivität[183]) der meisten Meteorite aufmerksam gemacht: das Eisen in denselben hat die Fähigkeit eingebüsst, Kupfer aus neutralen Lösungen des Sulfats zu fällen, eine Fähigkeit, welche jedoch durch äussere Einflüsse wieder gewonnen wird; — ebenso ist das von Bunsen spectroskopisch festgestellte Vorkommen von Lithium[184]) in den Meteoriten Gegenstand einer Mittheilung. — Schliesslich möge noch vergleichender Betrachtungen über kohlenstoffhaltige Meteorite[185]) gedacht werden, welche Wöhler, namentlich in Folge des Meteorfalles vom 14. Mai 1864 bei Orgueil in Frankreich[186]), angestellt hat.

Es würde auffallend sein, wenn ein Forscher, dessen Studien sich über das Gesammtgebiet der unorganischen Verbindungen erstrecken, und dem wir so viele Mineralanalysen verdanken, nicht auch die analytische Chemie mit neuen Verfahrungsweisen bereichert hätte. In der That begegnen wir Wöhler'schen Methoden von alltäglicher Anwendung in der qualitativen wie quantitativen Analyse; auch um die Ausbildung der forensischen Analyse hat er sich vielfache Verdienste erworben.

Aus einer concentrirten Lösung der Doppelcyanüre von Zink und Nickel[187]) wird durch Einfachschwefelkalium nur das Zink gefällt, während sich aus dem Filtrat nach dem Kochen mit rauchender Salzsäure unter Zusetzung von Salpetersäure oder Kaliumchlorat das Nickel als Oxydul durch Kalihydrat niederschlagen lässt. — Die Trennung des Nickels vom Kobalt[188]) nach Liebig's Methode wird wesentlich vereinfacht, wenn man die Lösung des Kobaltidcyankaliums, nach der Abscheidung des Nickels durch Quecksilberoxyd, mit Quecksilberoxydulnitrat fällt. Der Niederschlag von Kobaltidcyanquecksilber liefert beim Glühen reines Kobaltoxyd.

Wöhler lehrt uns eine Methode der Trennung des Kupfers vom Palladium[189]) durch Fällung des Kupfers als Rhodanür aus der mit schwefliger Säure gesättigten Lösung der beiden Metalle, — eine Scheidung des Urans vom Kobalt, Nickel und Zink[190]) durch fractionirte Fällung mit Ammoniumsulfhydrat, welches die drei letztgenannten Metalle zuerst niederschlägt; — er zeigt ferner, dass Zusatz von Silbernitrat und Ammoniak zu Manganoxydullösungen neben metallischem Silber den ganzen Mangangehalt als Superoxyd ausscheidet, während unter gleichen Bedingungen Kobaltlösungen nicht gefällt werden[191]), ein Verhalten, welches bei der Analyse dieser sonst schwer zu trennenden Metalle eine nützliche Anwendung findet.

Durch ihn erfahren wir, wie weit sich Rose's Beobachtung, dass Schwefelantimon und Schwefelsilber, in einem Wasserstoffstrom erhitzt, den ganzen Schwefelgehalt verlieren, zur Analyse der Rothgültigerze verwerthen lässt [150]), — welche Vortheile die Anwendung der schwefligen Säure als Reductionsmittel bei der Analyse von arsensauren Salzen bietet [192]), — dass sich zur Ermittelung eines Arsengehalts im Zinn die Marsh'sche Probe vortrefflich eignet [193]), — während andererseits das im Roheisen so häufig vorkommende Arsen bei der Auflösung des Metalls in Schwefelsäure weder als Wasserstoffverbindung entweicht noch auch in Lösung geht, sondern sich im schwarzen Rückstand ansammelt, aus welchem es mit Alkalien oder Schwefelalkalien ausgezogen werden kann [194]).

Zahlreich sind die Notizen, in denen uns Wöhler vereinzelte Beobachtungen mittheilt, in denen aber stets Werthvolles und Interessantes enthalten ist.

Dahin gehört der Nachweis der phosphorigen Säure [195]) mittelst einer wässrigen Lösung von schwefliger Säure, welche unter starker Schwefelabscheidung reducirt wird, eine Reaction, die sich besonders zur Prüfung der officinellen Phosphorsäure auf einen Gehalt an phosphoriger Säure eignet, wobei sich die Gegenwart von Arsen gleichzeitig durch eine Gelbfärbung des Niederschlags verräth. Die Gegenwart von phosphoriger Säure lässt sich überdies sehr leicht ermitteln, wenn man die Probe in einen Wasserstoffentwickler bringt: der sich bildende Phosphorwasserstoff giebt sich durch den Geruch sowohl als durch die Färbung seiner Flamme unzweideutig zu erkennen.

Noch wollen wir der für den Analytiker nicht unwichtigen Beobachtungen gedenken, dass durch kohlensaures Ammoniak gefälltes Eisenoxyd in einem Ueberschuss des Fällungsmittels löslich ist, — dass Bleisulfat leicht von neutralem Ammoniumtartrat, Schwefelkupfer von den Lösungen der Sulfarseniate und Sulfostannate in Alkalien aufgenommen wird, — dass sich Indiglösung auf Zusatz von Eisenoxydsalzen entfärbt, — dass chromsaure Salze bei Gegenwart von salpetriger Säure zu Chromoxyd reducirt werden [196]).

Von der Sorgfalt und Umsicht, welche Wöhler's Arbeiten kennzeichnen, geben auch seine dem Gebiete der forensischen Chemie angehörigen Analysen ein beredtes Zeugniss. Wieder und immer wieder macht er darauf aufmerksam, wie bei derartigen Untersuchungen die Prüfung der in der Analyse zur Anwendung kommenden Materialien die grösste Vorsicht beansprucht, und wie ernste und gewissenhafte Erwägung des Experten die Frage erheischt, ob das bei dem Verdacht eines Giftmordes in einer Leiche aufgefundene Gift nicht in der von dem Arzte verwendeten Arznei dem Organismus zugeführt worden sein kann. Er schildert einen Fall [197]), in welchem die Untersuchung auf

die Vermuthung führte, dass das in der Leiche nachgewiesene Arsen aus einem arsenhaltigen *Oleum phosphoratum* stammte, welches der Kranke kurz vor seinem Tode eingenommen hatte, und weist bei dieser Gelegenheit auf die Nothwendigkeit hin, den zur Darstellung solcher Arzneimittel verwandten Phosphor auf einen Arsengehalt zu prüfen. Zur Entfernung desselben wird eventuell starkes Schütteln des geschmolzenen Phosphors mit einem Gemische von Kaliumchlorat und Schwefelsäure empfohlen. Statt die Leichentheile nach der sogenannten französischen Methode mittelst Schwefelsäure zu verkohlen, zieht er vor, dieselben mit Salpeter einzutrocknen und dann zu glühen, da bei dem erstgenannten Verfahren die Gegenwart von Chlorid (Salmiak, Kochsalz) in den Leichentheilen sehr leicht die Verflüchtigung einer kleinen Menge von Arsen veranlassen kann.

In einer 1849 veröffentlichten Untersuchung giebt Wöhler eine ausführliche Beschreibung des zweckmässigsten Verfahrens bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen[198]) und betont besonders die Zerstörung der organischen Materie, über welche er schon früher eingehende Mittheilungen gemacht hat; auch die Unterscheidung des Arsen- und Antimonspiegels hat sein Interesse beansprucht. Er macht auf die Schmelzbarkeit und Schwerflüchtigkeit des Antimonspiegels aufmerksam.

Hier mag endlich noch einiger Analysen technisch und wissenschaftlich interessanter Substanzen kurz gedacht werden.

Dahin gehört die Untersuchung der Harzer Schwefelsäure auf ihren Arsengehalt[199]), — die Ermittelung der Zusammensetzung des Guanos[200]), in welcher nach einer Einleitung über die Entstehung, Verarbeitung und Anwendung dieser Materie eine Analyse derselben (Gehalt an harnsaurem und oxalsaurem Ammoniak, phosphorsaurer Ammonmagnesia, schwefelsauren Alkalien, Salmiak und phosphorsaurem Kalk) mitgetheilt wird, — sodann die Analyse des Aventuringlases[201]), in der Absicht unternommen, die Natur der flimmernden Krystalle, welche in der Grundmasse dieses Glases eingebettet liegen, festzustellen. Wöhler's Analyse macht es wahrscheinlich, dass diese Krystalle aus metallischem Kupfer bestehen, eine Ansicht, die er dadurch zu stützen sucht, dass er durch Reduction eines Kupfersalzes mittelst phosphoriger Säure Krystalle erzeugt, die den im Aventuringlase eingebetteten durchaus ähnlich sind. Hiernach glaubt er, dass die Aventurinkrystalle aus einem kupferoxydhaltigen Glasflusse durch irgend ein Reductionsmittel gebildet würden. — Für diese Auffassung, welche mehrfach auf Widerspruch gestossen ist, sind neuerdings wieder gewichtige Stimmen laut geworden.

Schliesslich soll nicht unerwähnt bleiben, dass Wöhler in Göttingen noch einmal auf die Untersuchung der Neundorfer Mineral-

quellen[202]) zurückgekommen ist, welche er schon in Cassel [vgl. No. [46])] analysirt hatte. Diesmal sind es namentlich genauere Bestimmungen der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoffs mittelst inzwischen verbesserter Methoden, welche angestrebt werden.

Nicht minder zahlreich und wichtig als die unorganischen, analytischen und mineralogisch-chemischen Arbeiten sind Wöhler's der Göttinger Periode angehörige Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie.

Hier verdient zunächst eine Reihe von Untersuchungen erwähnt zu werden, welche Wöhler wieder in Gemeinschaft mit Liebig ausgeführt hat. Vor Allem wird das Studium der Einwirkung der Cyansäure auf Alkohol[203]) wieder aufgenommen, welches sie schon vor Jahren (vgl. S. 36) beschäftigt hatte; sie stellen nunmehr die Natur der eigenthümlichen, damals mit X bezeichneten krystallisirten Verbindung fest, welche jetzt den Namen Allophansäureäther erhält. Im Anschlusse daran bereiten sie auch die entsprechende Methylverbindung. — Schon früher[204]) haben sie darauf aufmerksam gemacht, dass sich neben der krystallinischen Verbindung eine flüssige bildet, welche die Elemente von 1 Mol. Alkohol und 1 Mol. Cyansäure enthält, aber erst, nachdem Wurtz die Einwirkung des Chlorcyans auf den Alkohol studirt hatte, als Urethan erkannt wurde. — Noch verdient endlich ein mellonartiges Product Erwähnung, welches sich durch Zersetzung des Harnstoffs[205]) beim Erhitzen bildet.

Weitere sehr bemerkenswerthe Untersuchungen von Wöhler und Liebig betreffen den Aldehyd. Indem sie den Dampf der Cyansäure in denselben einleiten, gewinnen sie die Trigensäure[203]). — Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff[206]) in eine wässerige Lösung von Aldehyd-Ammoniak sehen sie das Thialdin entstehen, eine schwefelhaltige, prachtvoll krystallisirende Base von unerträglichem Geruch; während der Untersuchung wird sie in dem Briefwechsel nicht anders als der »Aldehydstinker« genannt. — Heute ist das Thialdin das Prototyp einer ganzen Reihe ähnlicher schwefelhaltiger Basen. Seine Entdecker haben übrigens auch ein Selenaldin dargestellt.

In einem an Liebig gerichteten Schreiben spricht Wöhler die Ansicht aus, dass die Cyanursäure nicht dreibasisch sei, wie Liebig annimmt, sondern zweibasisch, dass sie nur 2 Atome vertretbaren Wasserstoffs enthalte[207]); er sucht diese Anschauung durch die Ergebnisse der Untersuchung einer Reihe cyanursaurer Salze zu begründen. — Liebig's Ansicht hat aber doch, wie bekannt, schliesslich den Sieg davongetragen.

Wenden wir uns nun zu den Arbeiten, die Wöhler für sich ausgeführt hat, so treten uns zunächst neue Untersuchungen über die Honigsteinsäure entgegen, welche er bereits früher sowohl allein

[vergl. [16])] als in Gemeinschaft mit Liebig [vergl. [29])] studirt hatte; wir lernen eine zweckmässigere Methode der Darstellung der Honigsteinsäure kennen, für welche Wöhler nunmehr den besser klingenden Namen Mellithsäure vorschlägt. Zu dem Ende wird der Honigstein mit Ammoniumcarbonat ausgekocht, die Thonerde abfiltrirt, das krystallinische Ammoniaksalz der Säure in das Bleisalz oder Silbersalz übergeführt und aus diesen durch Schwefelwasserstoff die Säure abgeschieden. Die Eigenschaften der Säure werden beschrieben und die empirische Zusammensetzung derselben (entsprechend der heute adoptirten Formel) von Neuem festgestellt. Besonders bemerkenswerth sind die Erscheinungen, welche das mellithsaure Ammoniak bei höherer Temperatur [208]) darbietet. Erhitzt man dieses Salz auf 150⁰, bis kein Ammoniak mehr entweicht, so bleibt ein blassgelbes Pulver zurück; mit Wasser behandelt, liefert dasselbe eine weisse, unlösliche Substanz, das Paramid, welches beim Erhitzen mit Wasser auf 200⁰ wieder in saures mellithsaures Ammoniak übergeht. Neben Paramid entsteht beim Erhitzen des mellithsauren Ammoniaks das in Wasser lösliche Ammoniaksalz einer stickstoffhaltigen Säure, der Euchronsäure, welche aus ihrem Ammoniaksalz durch Salzsäure als weisses, krystallinisches Pulver abgeschieden wird. Beim Erhitzen mit Wasser auf 200⁰ geht sie in saures mellithsaures Ammoniak über. Charakteristisch für die Säure ist, dass Zink, in ihre Lösung getaucht, sich alsbald mit einem prächtig blauen Körper, dem Euchron, bedeckt. Die Zusammensetzung der Euchronsäure wird durch die Analyse des Blei- und Silbersalzes sowie der freien Säure festgestellt. — An die Wöhler'sche Untersuchung der Mellithsäure haben sich bekanntlich spätere eingehende Arbeiten, namentlich von Erdmann und Marchand sowie in neuerer Zeit von Baeyer, angelehnt, welche die Constitution dieser Hexacarbonsäure des Benzols endgültig erschlossen haben.

Mehrere Arbeiten Wöhler's, zum Theil gemeinschaftlich mit Dean ausgeführt, betreffen organische Tellur- und Selen-Verbindungen.

Durch Destillation einer wässerigen Lösung von äthylschwefelsaurem Barium mit Tellurnatrium wird das Telluräthyl [209]) dargestellt und hierdurch ein weiterer Beweis für die Analogie zwischen Schwefel und Tellur gegeben. — Die Untersuchung einer Anzahl von Salzen dieses Körpers [210]) folgt eine geraume Zeit später. Mit Salzsäure bildet das Telluräthyl das Telluräthylchlorür, welches durch Ammoniak oder Kali in ein Oxychlorür verwandelt wird. Aus der Lösung des letzteren fällen Chlor-, Brom- und Jodwasserstoffsäure das Chlorür, Bromür und Jodür, welche beide letztere durch Berührung mit Alkali in Oxybromüre und Oxyjodüre übergehen. Durch Umsetzung des Oxychlorürs mit Silbersulfat beziehungsweise Silberoxalat wird das schwefelsaure beziehungsweise oxalsaure Telluräthyloxyd erhalten. —

Wöhler und Dean studiren ferner das bei 82° siedende Tellurmethyl [211]), welches, — »von wahrhaft infernalischem Geruch«, wie es in einem Briefe an Liebig heisst. — analog dem Tellurätthyl aus Tellurkalium durch Destillation mit einer Lösung von methylschwefelsaurem Barium gewonnen wurde. — Auf gleichem Wege liess sich das Tellurаmyl [212]), obwohl nur in unreinem Zustande, erzeugen. Gegen Salpetersäure und Salzsäure zeigen Methyl- und Amylverbindung ein ganz analoges Verhalten wie das Tellurätthyl.

Dieselben Forscher gewinnen endlich aus methylschwefelsaurem Barium durch Destillation mit einer wässerigen Lösung von Selenkalium das Selenmethyl [212]), welches ein leicht entzündliches Liquidum darstellt. Starke Salpetersäure oxydirt es zu einer krystallinischen Säure, welche sie für methylselenige Säure halten. Diese Versuche über Selenmethyl sind unvollendet geblieben und erst weit später (Ann. Chem. 179, 1) von Jackson wieder aufgenommen worden. — In Beziehung zu diesen Arbeiten steht eine Beobachtung über Selencyanallyl [213]), welches Wöhler, allerdings noch nicht rein, durch 12 stündiges Kochen von Selencyankalium in alkoholischer Lösung mit Jodpropylen als widerwärtig riechendes Oel erhält.

Von grundlegender Bedeutung, zumal auch für unsere heutige Auffassung der so interessant gewordenen Gruppe der Chinone, sind die Untersuchungen über die Destillationsproducte der Chinasäure [214]) geworden. Obwohl Niemand damals die Wichtigkeit ahnen konnte, welche diese Körperklasse wie für die Wissenschaft so für die Industrie gewonnen hat, so sind doch schon die von Wöhler ermittelten Thatsachen von berückender Eleganz und in hohem Grade geeignet, die Einbildungskraft zu beschäftigen. Auch begrüsst Liebig in dem Briefwechsel die Mittheilung als ein wahres Herzenslabsal:

> »Das sind ja wunderbare Dinge« schreibt er, »die Du da mit dem Chinoyl (Chinon) beobachtet hast. Das ist doch wieder einmal etwas, was das Herz erquickt und neue Bahnen bricht.«

Die Beobachtung, dass die in der Chinarinde enthaltene Chinasäure bei der Oxydation mit Kaliumbichromat oder Braunstein und Schwefelsäure einen schön krystallisirenden, flüchtigen Körper von eigenthümlichem Geruch liefert, war schon einige Jahre früher von Woskresensky gemacht worden, welcher denselben analysirt und mit dem Namen Chinoyl, der später in Chinon umgewandelt wurde, bezeichnet hatte. Wöhler wiederholt die Versuche des russischen Chemikers und findet zunächst, dass bei der trockenen Destillation der Chinasäure ein zum Theil erstarrendes Destillat gewonnen wird, aus welchem sich neben einer theerartigen Substanz Benzoësäure, Carbolsäure, salicylige Säure, Benzol und, als Hauptbestandtheil, ein neuer, krystallisirender Körper isoliren

lässt, welcher wegen seiner Beziehungen zu dem von Woskresensky entdeckten Chinon den Namen Hydrochinon erhält. Als die beste Methode zur Darstellung des Chinons aus Chinasäure wird die Oxydation mit Braunstein und Schwefelsäure erkannt. — Die Analysen des Chinons hatten Anfangs zu einer ziemlich complicirten Formel geführt, welche Wöhler zunächst auch der Formulirung der zahlreichen Umsetzungsproducte zu Grunde legt. Er erkennt aber schon bald[215]) die einfache Formel $C_6H_4O_2$, welcher Ausdruck durch subsequente Forschung in willkommener Weise bestätigt worden ist. Das Hydrochinon entsteht, ausser durch trockene Destillation der Chinasäure, durch Reduction des Chinons mittelst Jodwasserstoffsäure oder besser noch mittelst wässeriger schwefliger Säure. Durch gemässigte Oxydation des farblosen Hydrochinons, am leichtesten mit Eisenchlorid, oder durch unvollkommene Reduction des Chinons wird ein prachtvoll metallglänzender Körper, das »grüne Hydrochinon«, das heutige Chinhydron, erhalten, welches sich auch beim Vermischen der Lösungen von Chinon und Hydrochinon bildet. Beim Kochen seiner wässerigen Lösung zersetzt es sich in überdestillirendes Chinon und rückbleibendes Hydrochinon. Diese Beobachtungen enthalten im Wesentlichen alles Thatsächliche, was wir heute über die verwandtschaftlichen Beziehungen der drei Körper Chinon, Hydrochinon und Chinhydron wissen. — Die Einwirkung der Salzsäure auf Chinon führt zum Chlorhydrochinon. Durch Behandlung einer Chinonlösung mit Schwefelwasserstoff wird zunächst ein braunes Sulfohydrochinon erhalten, welches bei weiterer Einwirkung dieses Agens in ein gelbes Sulfohydrochinon übergeht; derselbe Körper entsteht auch aus grünem Hydrochinon mittelst Schwefelwasserstoff. Durch Behandlung mit Chlor liefert er ein Chlorderivat. Durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Hydrochinonlösung werden krystallisirende Sulfhydrate erhalten.

Wöhler's Erforschung des Chinons *par excellence* hat den zahlreichen späteren Arbeiten über chinonartige Körper, welche die moderne Entfaltung der Chemie gebracht hat, zum Muster gedient. Das Chinon mit seinen Begleitern ist längst ein typischer Körper geworden, dessen Homologen und Analogen wir in allen Reihen wieder begegnen. Der Name Chinon gehört nicht mehr einem Individuum an, sondern ist heute der Repräsentant einer Klasse.

Gelegentlich seiner Arbeit über das Chinon untersucht Wöhler eine vor Jahren von Berzelius im Tannensplint[216]) gefundene und für Chinasäure gehaltene Säure und constatirt, dass dieselbe nicht Chinasäure ist.

Fast in dieselbe Zeit mit seinen Forschungen über das Chinon fällt Wöhler's umfangreiche Arbeit über das Narcotin und seine

Zersetzungsproducte[217]). Es ist namentlich die Zerlegung dieses von Robiquet im Opium aufgefundenen Alkaloïds durch Braunstein und Schwefelsäure, welche, im Anschluss an frühere gemeinschaftlich mit Liebig ausgeführte Versuche[218]), den Gegenstand dieser Studien bildet. Es gelingt ihm, die Opiumbase durch dieses Agens in zwei sehr genau charakterisirte Körper zu spalten, eine stickstofffreie Säure, die Opiansäure, und eine stickstoffhaltige Base, das Cotarnin, bei welcher Reaction Kohlensäure und Wasser als Nebenproducte auftreten. Die Opiansäure wird durch Kochen des Narcotins mit verdünnter Schwefelsäure und Braunstein erhalten; beim Erkalten der heiss filtrirten Lösung scheidet sie sich in leicht zu reinigenden Krystallen aus. Ihr Barium-, Blei- und Silbersalz und der in Prismen krystallisirende Aethyläther werden dargestellt und beschrieben. Durch Erhitzen des opiansauren Ammoniaks entsteht ein gelbes, unlösliches Pulver, das Opiammon, welches sich aus 2 Mol. des Salzes durch Abspaltung von 2 Mol. Wasser und 1 Mol. Ammoniak bildet und durch Erhitzen mit Wasser auf 150° in Ammoniak und Opiansäure zurückverwandelt wird. Beim Kochen des Opiammons mit Alkalien wird neben Ammoniak und Opiansäure eine stickstoffhaltige, gelbe Säure, die Xanthopensäure, gewonnen. Durch Einleiten von schwefliger Säure in eine heisse, wässerige Opiansäurelösung wird letztere in die krystallinische opianschweflige Säure verwandelt, durch Behandlung mit Schwefelwasserstoff in ein amorphes, gelbes Pulver, die Sulfopiansäure, welche aus Alkohol krystallisirt. Durch Kochen endlich der Opiansäure mit Bleisuperoxyd und Schwefelsäure wird die krystallisirende Hemipinsäure, welche durch Sauerstoffaufnahme entsteht, erhalten.

Die bei der Oxydation des Narcotins durch Braunstein und Schwefelsäure neben der Opiansäure gebildete krystallisirende Base, das Cotarnin, wird aus der Mutterlauge der Säure durch Alkali abgeschieden und als Quecksilberchlorid- oder Platinchlorid-Doppelsalz gereinigt. Die wahre Zusammensetzung des Cotarnins zu ermitteln gelingt Wöhler nicht alsbald, doch kommt die von ihm angenommene Formel der später endgültig festgestellten sehr nahe.

Unter dem Namen Humopinsäure wird noch ein beim Erhitzen des Narcotins auf 220° entstehendes Umwandlungsproduct beschrieben, welches stickstofffrei und in Alkalien löslich ist. — Zu den im Laufe der Untersuchung entdeckten Körpern gehört ferner eine als Nebenproduct bei der Darstellung des Cotarnins beobachtete, sehr charakteristische, stickstoffhaltige Säure, wegen der Aehnlichkeit in ihrer Krystallform und ihrem Habitus mit dem Apophyllit Apophyllensäure genannt, deren Zusammensetzung indess, weil sie nur in geringer Menge erhalten wurde, zunächst unbekannt geblieben ist. Endlich wird die unbeständige

Kaliverbindung beobachtet, welche sich beim Kochen des Narcotins mit concentrirter Kalilauge bildet.

Die Fülle der exacten, bei dieser Untersuchung des Narcotins gemachten Beobachtungen hat für die Erkenntniss der chemischen Natur dieser Pflanzenbase ein ungewöhnlich reichhaltiges Material geliefert. Wenn wir in die Natur des Narcotins einen besseren Einblick besitzen als in die der meisten anderen Alkaloïde, so verdanken wir dies den Forschungen Wöhler's, welche auch als die Grundlage gelten müssen, auf welcher sich die neueren, schönen Untersuchungen von Matthiessen und Forster, von Beckett und Wright sowie neuerdings von v. Gerichten über die Spaltungsproducte des Narcotins aufgebaut haben.

Eine weit spätere Arbeit Wöhler's betrifft das in der Coca, den Blättern der in Südamerika heimischen Erythroxylon-Arten enthaltene Alkaloïd, das Cocaïn [219]), welches narcotische Wirkungen ausübt. Dasselbe wird aus den Cocablättern durch Digestion mit Wasser bei 60—80^0 gewonnen, indem man den wässerigen Auszug mit Bleiacetat fällt, das Filtrat durch Natriumsulfat entbleit und die mit Soda versetzte Lösung mit Aether ausschüttelt. Das in Prismen krystallisirende Cocaïn zerfällt beim Erhitzen mit Salzsäure auf 100^0 in Benzoësäure und eine neue organische Base, das Ecgonin. — Die Untersuchung über das Cocaïn ist bekanntlich später von Lossen erfolgreich weitergeführt worden.

Versuche über die Wirkung der Salzsäure auf Amygdalin [220]), als deren Producte Mandelsäure, ein Huminkörper und Salmiak auftreten, führen Wöhler zu der Auffassung, dass im Amygdalin Bittermandelöl (1 Aeq.), Blausäure (1 Aeq.) und Zucker (2 Aeq.) als nähere Bestandtheile enthalten seien. — Die schon früher [221]) ausgesprochene Vermuthung, dass der Geruch des Castoreum (von *Castoreum Canadense*) durch Phenol bedingt sei, wird durch den Versuch bestätigt [222]). In dem wässerigen Destillat des Castoreums lässt sich die Carbolsäure ohne Schwierigkeit nachweisen. In dem bei der Destillation der alkalischen Flüssigkeit bleibenden Rückstande werden Benzoësäure und Salicin aufgefunden, welches letztere durch Ueberführung in salicylige Säure beim Erwärmen mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure identificirt wird.

Einige kleinere Arbeiten, welche sich auf ätherische Oele beziehen, bedürfen nur einer flüchtigen Erwähnung. Die Analyse des Wurmsamenöls [223]) zeigt, dass dasselbe sauerstoffhaltig ist: — für das Apfelsinenöl [224]) wird dieselbe Zusammensetzung, welche das Citronenöl besitzt, ermittelt. — Eine Bemerkung über das Bergamottöl [225]) bestätigt die Angabe von Soubeiran und Capitaine, dass dasselbe ein Gemenge sei. — Versuche über das Quittenöl [226]) führen zu der Vermuthung, dass die

Quitten dem Oenanthylsäureäther ihren Geruch verdanken. — Die Untersuchung des durch Destillation junger Tannenzweige (*Pinus abies*) gewonnenen ätherischen Oels[227]), welches bei 169° siedet, ergiebt, dass dasselbe ein Gemenge eines sauerstoffhaltigen und eines sauerstofffreien Körpers ist, welch' letzterer sich mit dem Terpentinöl identisch erweist. — Auf Sassafrasöl[228]) lässt Wöhler durch Faltin Chlor einwirken und beobachtet die Bildung einer kleinen Menge Campher. — Endlich wird ein einfaches Verfahren zur Darstellung der salicyligen Säure (des Spiräaöls)[229]) angegeben: Weidenrinde wird mit Wasser ausgekocht, der eingedampfte Extract mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure vermischt, die entstandene salicylige Säure destillirt und durch Ueberführung in ihr Alkalisalz gereinigt.

Die Zahl der vereinzelten Beobachtungen in allen Theilen der organischen Chemie, welche Wöhler veröffentlicht hat, ist Legion. Wenn wir im Folgenden noch einer Reihe derselben kurz gedenken, so geschieht es nur, um seine unermüdliche Arbeitslust und seine vielgestaltete Thätigkeit in ihrem ganzen Umfange darzulegen.

Durch Vermischen einer Lösung von rothem Blutlaugensalz mit Eisenchlorür wird ein blauer Niederschlag erzeugt[230]), dessen Analyse ihn als eine Verbindung von Ferricyankalium mit Turnbull's Blau charakterisirt. — Essigsaures Kupferoxyd mit 5 Mol. Krystallwasser[231]) gewinnt man durch Kochen von Grünspan in verdünnter Essigsäure. — Gmelin hatte angegeben, dass sich Fibrin und coagulirtes Eiweiss unter Druck in Wasser von 200° vollständig auflösen; Wöhler findet, dass die Lösung schon bei viel niedrigerer Temperatur (150°) erfolgt[232]).

Ganz kurze Notizen betreffen krystallisirtes Kupfercyanür[233]), — die Zersetzung des essigsauren Bleies beim Erhitzen, wobei anderthalb basisch-essigsaures Blei[234]) gebildet wird, — das Verhalten einiger Silbersalze (der Citronensäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure) beim Erwärmen in Wasserstoffgas[235]), — die Darstellung des Ameisensäureäthers[236]) durch Destillation eines Gemisches von Stärkemehl, Braunstein, Alkohol und verdünnter Schwefelsäure, — die Bildung zweier Naphtalinschwefelsäuren[237]) beim Auflösen von Naphtalin in warmer concentrirter Schwefelsäure, — eine Verbindung von wasserhaltiger Cyansäure mit Chlorwasserstoff[238]), — Bereitung milchsauren Eisenoxyduls[239]) durch Auflösen von Eisenfeile in saurer Milch, — die Darstellung der Benzoësäure[240]) aus Benzoëharz, — die Bereitung von Buttersäureäther[241]) durch Verseifen der Butter und Behandlung der Seife mit Alkohol und Schwefelsäure, — ein Doppelsalz aus Quecksilberchlorid und essigsaurem Kupferoxyd[242]), — die Bildung einer kakodylähnlichen Verbindung bei der Destillation von buttersaurem Kalium mit arseniger Säure[243]), — die Bildung von Chloral

und Aldehyd[244]) bei der Einwirkung von Chlor auf Milchsäure, — die Bereitung wasserfreier Blausäure aus Blutlaugensalz[245]), — die Darstellung von reinem Methylalkohol[246]) durch Destillation von rohem Holzgeist mit primärem Kaliumoxalat und concentrirter Schwefelsäure und Verseifung des gebildeten Oxalsäureäthers, — die Darstellung von Aethylamin[53]) aus Jodäthyl und alkoholischem Ammoniak, — die Bildung von ameisensaurem Barium neben einer flüchtigen Base (Collidin?) bei der Destillation von Aldehydammoniak[53]) mit Baryt, — die Gährung des Allantoïns[247]) mit Hefe bei 30^0, wobei sich Ammoniak, Harnstoff und die Ammoniaksalze der Oxalsäure, Kohlensäure und einer anderen syrupartigen Säure bilden, — die Gegenwart von Aethylenchlorid in käuflichem Chloroform[248]), — einen dem Schweinfurter Grün ähnlichen Körper, der durch Auflösen von Kupfercarbonat in Buttersäure und Vermischen der Lösung mit arseniger Säure gewonnen wird[249]), — ein Doppelsalz des citronensauren Silbers mit Ammoniak[250]), — die Darstellung des Styracins[251]) aus Styrax, — die Blaufärbung, welche nach Beissenhirtz beim Vermischen von Anilin mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure vorübergehend auftritt[252]), — endlich die Bildung von Anilin durch Erhitzen von Nitrobenzol mit arseniger Säure[253]).

Von ganz besonderem Interesse ist noch die Beobachtung, dass sich bei der Zersetzung des Kohlenstoffcalciums mit Wasser Acetylengas[254]) bildet.

Schliesslich wollen wir nicht vergessen, dass der jetzt allgemein beliebte Zusatz von Sand zu der Mischung von Alkohol und Schwefelsäure, welcher die Darstellung des ölbildenden Gases[255]) so sehr erleichtert, zuerst von Wöhler empfohlen worden ist.

Einige auf Veranlassung Wöhler's von seinen Schülern ausgeführte Arbeiten sind von ihm mitgetheilt oder mit Bemerkungen begleitet. So eine Untersuchung über die Chinovasäure[256]) von Schnedermann, — über das Athamantin[257]) von Schnedermann und Winckler, — über das Limon[258]) von Schmidt, — über die Rinde von *Canella alba*[259]) von Meyer und v. Reiche, — über den Mannitgehalt des *Agaricus piperatus*[260]) von Knop und Schnedermann, — über die Rutinsäure[261]) und das Camillenöl[262]) von Bornträger, — über die Umwandlung des Cuminols durch Alkalien in Cuminsäure und Cuminalkohol[263]) von Kraut — und über das Aribin[264]) von Rieth.

Für die physiologische Chemie von grundlegender Bedeutung sind Wöhler's gemeinschaftlich mit Frerichs ausgeführte Untersuchungen über die Veränderungen, welche namentlich organische Stoffe bei ihrem Uebergang in den Harn[265]) erleiden. Das in neuerer Zeit von Hoppe-Seyler, Baumann und Anderen mit so grossem Erfolg erforschte Gebiet der Metamorphosen organischer Stoffe beim Durch-

gang durch den Organismus war in jener Zeit fast noch eine *terra incognita*; die Ergebnisse der Wöhler-Frerichs'schen Untersuchung haben erst die Grundlagen für die späteren auf diesem Gebiete ausgeführten Arbeiten geliefert. Eine Reihe der heterogensten Verbindungen wird bezüglich ihrer Veränderungen bei ihrem Durchgang von den Verdauungsorganen des Thiers durch den Körper in den Harn geprüft. Unverändert finden sich im Harn wieder salicylige Säure, Rhodankalium, Alloxantin, Harnstoff. Im Harn konnten nicht, weder als solche, noch in veränderter Form, wiedergefunden werden Amygdalin, Chinon, Anilin, Carbolsäure.

Schon früher hatte Ure und nach ihm Keller (vgl. S. 42 Note) die Vermuthung Wöhler's bestätigt, dass Benzoësäure im Harn als Hippursäure[266]) auftritt; Wöhler und Frerichs finden jetzt im Harn ebenfalls Hippursäure auf nach Eingabe von Bittermandelöl, Benzoësäureäther, peruvianischem Balsam; Gerbsäure wird in Gallussäure, Pyrogallussäure und huminartige Stoffe verwandelt, Harnsäure in Harnstoff und Oxalsäure; nach Einführung von Thiosinamin in den Magen wurde Rhodanammonium im Harn aufgefunden. Ferner wird die physiologische Wirkung der arsenigen und Arsensäure, der phosphorigen und Phosphorsäure geprüft. — Die Resultate dieser Arbeit sind durch die neueren Forschungen grossentheils bestätigt worden.

Einige weitere Arbeiten Wöhler's betreffen Producte des thierischen Organismus. Die Untersuchung einer thierischen Concretion unbekannten Ursprungs, wahrscheinlich eines Gallensteins, lehrt, dass derselbe die von Göbel in gewissen Bezoaren (Gallensteinen von Antilopen) gefundene Lithofellinsäure[267]) enthält. Wöhler studirt die Eigenschaften dieser Säure und beobachtet, dass die an sich krystallinische Säure beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt in eine amorphe Modification übergeht; er ermittelt ferner deren noch heute angenommene Formel. — Spätere, gemeinsam mit Merklein ausgeführte Versuche über Bezoare andern Ursprungs stellen die Identität der in ihnen enthaltenen Bezoarsäure[268]) mit der zuerst von Chevreul aus den Galläpfeln dargestellten Ellagsäure fest. Durch die Einwirkung der Luft auf die basischen bezoarsauren Alkalien entsteht die Glaukomelansäure. — Die Analyse des sogenannten »Belugensteins«[269]), einer in den Harnwegen des Störs und des Hausens vorkommenden, früher schon von Klaproth untersuchten Concretion, zeigt, dass dieselbe aus tertiärem phosphorsauren Calcium besteht.

In einem menschlichen Fruchtwasser findet er Harnstoff[270]); — er bestätigt[271]) ferner durch die Untersuchung der Flüssigkeit von fünfzig Kalbsaugen Millon's Entdeckung, dass der *Humor vitreus* des Auges Harnstoff enthält. — Das früher schon in der Allantoïsflüssigkeit der Kuh aufgefundene Allantoïn weist Wöhler nun auch im Kälberharn[272]) nach.

Kurz erwähnt seien vereinzelte Bemerkungen Wöhler's über physikalische Erscheinungen. Er constatirt, dass die krystallinische und die amorphe Modification gewisser Substanzen (Lithofellinsäure, Zucker, Amygdalin, Sylvinsäure, Schwefel) wie in ihrem sonstigen Verhalten auch im Schmelzpunkt sich unterscheiden[273]).

Die Elektricitätslehre hat Wöhler durch die Construction neuer galvanischer Elemente bereichert. Wie Poggendorff in der Grove'schen Kette das theuere Platin mit Erfolg durch Eisen ersetzt hatte, gelang es Wöhler, auch dem Zink das Eisen zu substituiren und eine aus Eisen und verdünnter Schwefelsäure einerseits, Eisen und concentrirter Salpetersäure andererseits combinirte Kette zu construiren[274]), welche, nebenbei durch ihre Billigkeit ausgezeichnet, einen kräftigen Strom liefert.

Auf dasselbe Gebiet bezieht sich die letzte, kurz vor seinem Tode geschriebene Abhandlung Wöhler's über ein Volta'sches Element aus Aluminium[275]), bei welchem er concentrirte Salpetersäure als Contactflüssigkeit benutzt.

Die grossartigen Leistungen auf dem Gebiete der Forschung, welche dem Leser in dürftigsten Umrissen vorgeführt worden sind, haben Wöhler nicht gehindert, gleichzeitig eine umfassende literarische Thätigkeit zu entfalten. Schon früher wurde erwähnt, dass er während seines Aufenthaltes in Schweden Hisinger's Einleitung zur mineralogischen Geographie von Schweden[276]) in's Deutsche übersetzt und nach seiner Rückkehr die Herausgabe der Berzelius'schen Jahresberichte von 1825 an übernommen hatte. Vom 4. bis zum 20. Jahrgange finden wir Wöhler's Namen auf dem Titel dieser Zeitschrift. Aus Gründen, auf welche wir weiter unten zurückkommen werden, verschwindet sein Name mit dem Jahre 1842, obwohl seine Mitwirkung bei der Herausgabe des Buches bis zum Tode Berzelius' fortdauert.

Fast gleichzeitig mit dem ersten von Wöhler besorgten Jahresberichte erscheint auch der erste Band des grossen Berzelius'schen »Lehrbuchs der Chemie«[277]), welches er gleichfalls übersetzt hat; der letzte Band ward im Jahre 1831 vollendet. Der ersten Auflage folgen rasch drei andere. Eine fünfte von Berzelius selbst deutsch geschriebene wird im Jahre 1843 begonnen, bleibt aber in Folge seines 1848 eingetretenen Todes unvollendet. Auch diese letzte Ausgabe ist wohl nicht ohne Wöhler's Mitwirkung erschienen.

Von durchschlagendem Erfolge sind Wöhler's »Grundrisse der unorganischen und der organischen Chemie« gewesen. Ueber die eigenthümlichen Umstände, unter denen der erste dieser Grundrisse zu Stande gekommen ist, hat uns Wöhler in einem Briefe an Liebig Auskunft

gegeben (vergl. S. 44). Die erste Auflage dieses Büchleins[278]) erschien 1831, die fünfzehnte unter Mitwirkung von Hermann Kopp im Jahre 1873. Es ist in viele andere Sprachen übersetzt worden; unter den Uebersetzungen sind zwei französische (von M. Mareska und H. Valerius und von L. Grandeau und F. Sace), zwei holländische (die eine von N. W. de Voogt), zwei dänische (von E. A. Scharling und S. Groth) und zwei schwedische (die eine von C. Ullgren) besonders zu nennen.

Von dem Grundrisse der organischen Chemie[279]) erschien die erste Auflage im Jahre 1840, die fünfte von Wöhler noch allein bearbeitete 1854; seitdem sind fünf weitere Auflagen, die letzte 1877, unter dem Titel: Wöhler's Grundriss der Chemie von Dr. R. Fittig, herausgegeben worden. — Auch dieses Buch ist vielfach übersetzt worden: in's Französische von M. Mareska und H. Valerius und von L. Grandeau und F. Sace, in's Holländische von A. A. G. van Iterson und von P. I. Kipp, in's Dänische von E. A. Scharling und von S. Groth.

Ein Buch, aus welchem Generationen von Chemikern die Kunst des Analysirens gelernt haben, hat uns Wöhler in seinen »Beispielen zur Uebung in der analytischen Chemie« [280]) gegeben. Sie erschienen zunächst ohne seinen Namen. Wie bescheiden er von diesem Büchlein denkt, erhellt aus seinem Briefe an Liebig. Am 26. April 1849 schreibt er:

> . . . »Ich schicke Dir hierbei Selenschlamm und vanadinhaltiges Eisenerz. Die einfachste Art, diese Sachen zu verarbeiten, dazu findest Du das Recept in dem beiliegenden Kochbuch, das ich neulich zusammengeschmiert habe. Es ist für meine Praktikanten bestimmt und soll dazu dienen, mir die ungeheure Langeweile zu ersparen, eine und dieselbe Sache tausend Mal vorzupredigen.«

Und ebenso am 5. Mai 1853:

> »Ich habe das kleine Buch ganz umgeschrieben. Es soll wieder ohne meinen Namen erscheinen, denn am Ende kann ein Jeder ein solches Buch zusammenschreiben.«

Der ausserordentliche Erfolg des Buches veranlasste ihn später sich zu nennen. Die letzte Auflage ist unter dem Titel: »Die Mineralanalyse in Beispielen« 1861 veröffentlicht. Uebersetzungen des Buches sind in dänischer, französischer und englischer Sprache erschienen. Die dänische Uebersetzung ist von S. Groth, die französische von L. Grandeau und L. Troost herausgegeben worden; in englischer Sprache existiren nicht weniger als drei verschiedene Bearbeitungen, von denen die erste von Oscar M. Lieber, die zweite von B. Nason, — beide in Amerika —, die dritte von dem Verfasser dieser Skizze in England veröffentlicht worden ist.

Wöhler hat ferner gemeinschaftlich mit Liebig und Poggendorff die ersten sechs Bände des grossen Handwörterbuchs der reinen und angewandten Chemie herausgegeben, dessen Erscheinen mit dem Jahre 1842 beginnt. Das Buch ist in nicht sehr regelmässig einander folgenden Lieferungen veröffentlicht worden. Von dem dritten Bande an hat H. Kolbe die Redaction des Buches übernommen; der achte Band ist von Kolbe und H. v. Fehling, die folgenden sind von dem Letzteren redigirt; der Schlussband datirt von 1864. Seit 1871 erscheint bekanntlich auf Grundlage dieses Werkes unter den Auspicien H. v. Fehling's ein neues Handwörterbuch der Chemie, gleich ausgezeichnet durch die Fülle und Gediegenheit seines Inhalts, welches bereits bis zum 4. Bande gediehen ist. Wöhler hat viele und grosse Artikel für das ursprüngliche Werk geschrieben, aber, wie aus dem Briefwechsel hervorgeht, mehr aus Freundschaft für Liebig als aus Interesse für das Buch, für welches er nur mühsam die nöthige Zeit erübrigen konnte. Es hat in der That Liebig's ganzer Beredsamkeit bedurft, um ihn zur Betheiligung an dem Handwörterbuch zu bewegen.

Noch verdient, — *last not least*, — der langjährigen Theilnahme Wöhler's an der Herausgabe der Liebig'schen Annalen gedacht zu werden. Seit Begründung derselben im Jahre 1832 hatte Wöhler die Mehrzahl seiner Arbeiten in Liebig's Zeitschrift, welche damals den Namen »Annalen der Pharmacie« führte, veröffentlicht. Im Jahre 1838 wurde er Mitherausgeber derselben; der 27. Band ist der erste, welcher seinen Namen trägt. Schon vor Schluss des Jahres machte Wöhler darauf aufmerksam, dass der Titel der Zeitschrift ihrem Inhalte nicht mehr entspreche. »Für die Annalen«, schreibt er unter dem 18. Oct. 1838 an Liebig, »musst Du künftig den Titel: »Annalen der Chemie und Pharmacie« einführen; der jetzige Titel geht doch z. B. durchaus nicht für unsere Harnsäure-Untersuchung. Der Verleger wird Nichts dagegen haben, und die Abnehmerzahl wird sich nur vermehren.« Aber erst von dem Jahre 1840 an, mit dem 33. Band, erscheint die Zeitschrift unter dem veränderten Titel, der mit dem Jahre 1874 seine heutige Gestalt: »Liebig's Annalen der Chemie« angenommen hat. Der Redaction hat Wöhler bis zu seinem Tode angehört. Sein Name schmückt nahezu 200 Bände der Annalen.

Neben seiner unablässigen Wirksamkeit auf dem Gebiete der Forschung, neben seinen umfassenden literarischen Arbeiten hat Wöhler eine bewunderungswürdige Lehrthätigkeit geübt. Während einer langen Reihe von Jahren war der Unterricht in der That seine Lieblingsbeschäftigung. Von den zahlreichen Vorlesungen, welche er nach Annahme der Göttinger Professur zu halten hatte, ist schon

oben die Rede gewesen. Die Zahl der Zuhörer in diesen Vorlesungen hatte sich im Laufe zweier Decennien mehr als verdoppelt, und es hatte während einer gewissen Periode das Studium der Chemie in Göttingen alle anderen Unterrichtszweige überflügelt[k]). Aber mehr noch als durch Vorlesungen wurden seine Kräfte durch die Leitung des mit jedem Jahre sich mehr und mehr erweiternden Practicums in Anspruch genommen. Bei ihm gesellte sich zu der seltenen Gabe, den Studirenden geeignete Aufgaben für die Untersuchung zu wählen, die noch seltenere hinzu, den mit der Lösung derselben Betrauten die Wege zu ebnen und sie für die nöthige Kraftanstrengung zu begeistern, welche zur Ueberwindung der nicht ausbleibenden Schwierigkeiten erforderlich ist. Auch werden kaum irgendwo soviel chemische Arbeiten gemacht, namentlich chemische Dissertationen geschrieben als in Göttingen. Was Liebig von dieser hervorragenden didaktischen Befähigung hält, das hat er in einem Briefe an seinen Freund ausgesprochen. Wöhler hatte Liebig gebeten, einem Göttinger Studirenden einen Platz im Giessener Laboratorium zu geben. »Es sind recht dumme Kerls«, antwortet dieser, »die von Göttingen nach Giessen gehen, der Chemie wegen, vom Gaul auf den Esel.« Auch mehrt sich die Zahl der Schüler von Jahr zu Jahr, und es sind namentlich viele Ausländer und zumal Amerikaner, welche nach Göttingen kommen, um unter Wöhler's Aegide ihre Studien zu machen. Bald sind auch die Räume des alten Laboratoriums nicht mehr ausreichend, um all' die Lernbegierigen zu fassen; im Laufe der Zeit muss es mehrfach vergrössert werden, bis es durch einen Neubau im Jahre 1859 seine jetzige Gestalt angenommen hat. — Es dürften der Schulen nur wenige sein, welche sich einer ähnlichen Anzahl von Schülern rühmen könnten wie die von Göttingen, — keine, aus der eine so grosse Anzahl von Lehrern hervorgegangen wäre, welche an deutschen Universitäten mit Auszeichnung gewirkt haben und noch wirken.

In dieser umfassenden didaktischen Wirksamkeit, welcher sich gelegentlich die Bürde der verschiedenen Universitätsämter, des Decanats u. s. w., hinzugesellt, tritt im Jahre 1860, nach dem Tode Hausmann's, noch eine akademische Thätigkeit hinzu, indem Wöhler, sehr gegen seinen Wunsch, zum ständigen Secretär der Göttinger Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften erwählt wird, deren Geschäfte einen nicht unerheblichen Theil seiner Zeit in Anspruch nehmen.

Eine unausbleibliche Folge dieser Ueberbürdung ist eine Arbeitstheilung. Das chemische Institut zerfällt allmählich in mehrere Unterabtheilungen, die chemische, die physiologische, die landwirthschaftliche Abtheilung, letztere neben und unabhängig von der berühmten Versuchsanstalt in Weende unter Wilhelm Henneberg's Führung. Um den Meister schaart sich eine Anzahl reichbegabter

junger Docenten, welche als Vorstände der einzelnen Abtheilungen bald eine mehr oder weniger selbständige Stellung gewinnen. Es brauchen nur Forscher wie Georg Städeler, Heinrich Limpricht, Anton Genther, Rudolph Fittig, Friedrich Beilstein, Hans Hübner genannt zu werden, welche nach einander die eigentlichen chemischen Studien leiten, wie Karl Boedeker, welcher der physiologisch-chemischen Abtheilung vorsteht, wie Wilhelm Wicke, Philipp Zöller und Bernhard Tollens, welche die landwirthschaftliche Section überwachen. Viele dieser Männer, welche heute zu den hervorragenden Vertretern unserer Wissenschaft gehören, haben längst den Ruhm der Göttinger Schule weit über die Grenzen unseres Vaterlandes hinausgetragen.

Von solchen Kräften umgeben konnte Wöhler sich allmählich mehr und mehr von dem Unterrichte zurückziehen. Schon im Laufe der fünfziger Jahre hat er die Vorlesung über organische Chemie an jüngere Docenten abgetreten; 1873 hat er die anorganische Chemie zum letzten Mal gelesen. Auch an der Leitung der praktischen Arbeiten in den Laboratorien hat er sich während des letzten Jahrzehends nur ausnahmsweise und vorübergehend betheiligt. Er war gleichwohl an der Spitze des Instituts geblieben, und die Leiter der einzelnen Abtheilungen, obschon nachgerade völlig selbständig geworden, waren glücklich, unter den Auspicien des berühmten Meisters ihre eigenen Wege zu gehen.

Das Bild, welches wir von der grossartigen wissenschaftlichen Thätigkeit des Gelehrten zu zeichnen versucht haben, in wie knappen Umrissen wir es zu halten bemüht waren, lässt in dem uns gebotenen Rahmen nicht mehr viel Raum, wir müssen gleichwohl auch noch der äusseren Lebensbedingungen und des unvergleichlichen Charakters des Mannes gedenken.

Wenn wir Wöhler's ausserordentliche Wirksamkeit in ihren mannichfachen Verzweigungen in's Auge fassen, so drängt sich uns alsbald unabweislich die Ueberzeugung auf, dass auch nach anderen Richtungen hin sein Leben ein vom Schicksale reich begünstigtes gewesen sein, dass er sich zumal des Segens erfreut haben müsse, ohne welchen die Thätigkeit des Mannes nur selten zur höchsten Entfaltung gelangt, des Segens einer glücklichen Häuslichkeit. In einem früheren Abschnitte dieser Skizze wurde erwähnt, dass Wöhler schon bald nach Uebernahme der Casseler Stellung seine Frau verloren hatte. Aus dieser nur kurzen Ehe waren ihm ein Sohn, August, und eine Tochter, Sophie, geblieben. Im Jahre 1834 verheirathete er sich zum zweiten Male, und zwar mit Julie, der Tochter des Banquiers

Pfeiffer in Cassel, welche heute nach 48jähriger Ehe den heimgegangenen Gatten betrauert. Aus dieser Ehe sind vier Töchter, Fanny, Helene, Emilie und Pauline, entsprossen. Inmitten des so erblühenden herrlichen Familienkreises entfaltete sich nunmehr unserem Freunde ein Leben, wie es glücklicher nicht gedacht werden kann. Es war keine geräuschvolle Geselligkeit, welche in dem Wöhler'schen Hause gepflegt wurde. Zunächst vereinigten sich dort hervorragende Glieder der akademischen Genossenschaft mit ihren Familien, zwischen denen aber auch angesehene Elemente anderer Berufskreise nicht fehlten. Von den Amtsgenossen, mit denen Wöhler besonders viel verkehrte, müssen unter den früheren Conrad Fuchs, der Kliniker, Ludwig Hausmann, der Mineraloge, Heinrich Konradi, der Kliniker, Julius Ribbentrop, der Jurist, Eduard von Siebold, der Gynäkologe, Rudolf Wagner, der Physiologe, Wilhelm Weber, der Physiker, — unter den späteren Wilhelm Baum, der Chirurg, August Grisebach, der Botaniker, Ewald Hasse, der Kliniker, Jacob Henle, der Anatom, Benedict Listing, der Physiker, Wolfgang Sartorius von Waltershausen, der Geologe, namentlich bezeichnet werden.

Das erste Familienglied, welches die Verhältnisse der Heimath entrücken, ist der Sohn des Hauses, auf den sich die Vorliebe des Grossvaters für den Feldbau vererbt zu haben scheint. Er bildet sich zum Landwirthe aus und übernimmt das früher im Besitze der Familie gewesene Landgut in Rödelheim, welches schon die Grosseltern bewirthschaftet hatten. Die älteste Schwester Sophie dagegen ist dem elterlichen Hause stets nahe geblieben. Sie hatte sich frühzeitig mit Georg Merkel verheirathet, der damals Stadtsecretär in Hannover war, aber schon seit einer Reihe von Jahren Bürgermeister von Göttingen ist. Ihre Kinder und Kindeskinder haben nicht wenig dazu beigetragen, die späteren Lebensjahre des glücklichen Familienhauptes zu verschönern. Von den jüngeren Schwestern sind zwei in die Ferne gezogen, Fanny, mit dem Kapellmeister Carl Bargheer in Hamburg, und Pauline, mit dem Londoner Kaufherrn Otto Schmedes verheirathet. Zwei Schwestern, Helene und Emilie, sind im elterlichen Hause geblieben und haben sich mit der Mutter in die Pflege des theuren Vaters getheilt. Fräulein Emilie, welche demselben vielfach auch bei seinen literarischen Arbeiten zur Seite stand, ist die lebendige Tradition des Hauses. Wie oft im Laufe der letzten Wochen hat der Verfasser dieser Skizze, wenn sein Gedächtniss ihn im Stiche liess und anderweitige Quellen spärlich flossen, aus dem nie versiegenden Borne ihrer Erinnerungen geschöpft! Aber auch die Geschwister, welche in der Ferne den eigenen Herd gefunden hatten, sind deshalb dem elterlichen Hause nicht fremd geworden. Im Sommer jedweden Jahres pflegte sich eine Colonie fröh-

licher, glücklicher Menschen in Göttingen einzufinden, die schliesslich, als die Zahl der Enkel sich mehrte, in dem Stammhause nicht mehr Platz fanden und in der Nachbarschaft untergebracht werden mussten. Nicht selten nahm alsdann die ganze Gesellschaft einen ländlichen Aufenthalt, und mehr als einmal war das reizend gelegene Wilhelmshöhe der Vereinigungspunkt der Wöhler'schen Familie, bei welcher Wahl denn wohl auch mannichfache verwandtschaftliche Beziehungen in dem nahe gelegenen Cassel mit den Ausschlag geben mochten.

In früheren Jahren allerdings, so lange die Familie noch minder zahlreich und daher leichter beweglich ist, begnügt man sich nicht mit so nahe gelegenen und daher leicht erreichbaren Sammelplätzen, sondern lässt die Blicke schon in die weite Ferne schweifen. Dann sind es entweder die Alpen der Schweiz oder Süddeutschlands, welche unseren Freund locken.

Als er die Nachricht erhält, dass Liebig von Giessen nach München übergesiedelt ist, schreibt er:

»Für mich ist es sehr bedauerlich, dass wir eine so grosse Strecke auseinander kommen. Indessen habe ich nun für die Ferien künftig ein sicheres Reiseziel, und ich hoffe, dass wir noch manchmal zusammen die Ferien im bayerischen Gebirge zubringen werden.«

Als jüngerer Mann hat Wöhler zu verschiedenen Malen auch grössere Reisen unternommen, so nach Frankreich, England und Italien, von denen der Briefwechsel mit Liebig mehrfach, aber gewöhnlich nur fragmentarisch, Kunde giebt. So ist der in Gesellschaft von Gustav Magnus unternommenen Pariser Reise nur flüchtig gedacht. Gegen Ende des Jahres 1833 schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Cassel, 13. November 1833.

Habe Nachsicht mit mir, dass ich so unverzeihlich lange nichts von mir habe hören lassen. Der Grund war, dass ich fest darauf rechnete, Dich hier bei mir zu sehen, wo ich Dir auch von der Reise, die ich mit Magnus nach Paris gemacht habe, unserem fast vierwöchentlichen Aufenthalte dort und von den Leuten, deren Bekanntschaft wir gemacht haben, hätte erzählen können. Unterdessen schrieb ich darüber einen zehn Seiten langen Bericht an Berzelius, dem so etwas Spass macht, und dem ich ebenfalls seit langer Zeit nicht geschrieben hatte. Ich kann mich nun nicht überwinden, alles dies weitläufig Gesagte noch einmal wiederzukäuen, zumal sich der erste Enthusiasmus schon sehr ab-

gekühlt hat. Warum bist Du aber auch nicht gekommen? Suche es doch möglich zu machen, uns im December mit Deinem Besuch zu erfreuen.

Dumas, der sehr liebenswürdig war und in eigener Person uns eine Dampfdichte-Bestimmung nach seiner Methode machte, schenkte mir eine gute Portion Platinrückstand, der mich zur Auffindung eines sehr praktischen Aufschliessungs-Verfahrens veranlasst hat. Man mengt ihn mit Kochsalz und glüht das Gemenge in einem Strom von feuchtem Chlorgas. Ohne dass das viele Titaneisen angegriffen wird, bildet sich lösliches Natriumiridiumchlorid und Osmiumsäure, die sublimirt [vergl. [35])].

Etwas eingehender verbreitet sich Wöhler in einem viele Jahre später geschriebenen Briefe an den Verfasser über diese gemeinschaftliche Reise:

». . . . . . Interessante Eindrücke sind mir von einer Reise, die ich mit Magnus durch Frankreich gemacht habe, und namentlich von einem mehrwöchentlichen Aufenthalt in Paris geblieben. Unser Hauptzweck war, Fabrikationen aller Art, besonders die chemischen, kennen zu lernen, wobei der unvergessliche Pelouze, damals noch Assistent von Gay-Lussac, unser treuer Führer war. Ausserdem machten wir die Bekanntschaft aller damaligen Notabilitäten der Wissenschaft, von denen wir junge Bursche mit vieler Artigkeit behandelt wurden, wozu freilich auch der Umstand beitragen mochte, dass ich mit den beiden Brongniart's sehr befreundet war, von der dreimonatlichen Reise her, die ich mit ihnen und Berzelius in Schweden und Norwegen gemacht hatte. Lebhaft erinnere ich mich der vielen Gesellschaften und Diners, zu denen wir geladen wurden, und die durch die berühmten Namen der Gäste und deren geistvolle Unterhaltung uns das grösste Interesse gewährten, so z. B. eines glänzenden Diners bei Thénard in Gesellschaft von Ampère, Arago, Chevreul, Dumas und Pelouze, eines anderen bei Dulong mit Lassaigne u. A., eines zu Chatillon bei Gay-Lussac mit Arago und Thénard, eines bei Alexander Brongniart zu Sèvres, ferner bei Brongniart, bei Dumas, der sehr freundlich war. Auch einer Instituts-Sitzung wohnten wir bei: wir befanden uns unter dem zuhörenden Publicum, da bemerkte uns Gay-Lussac und lud uns ein, bei den Mitgliedern Platz zu nehmen, — eine kleine Verlegenheit für uns, da wir auf zwei ziemlich isolirt stehenden Stühlen nun der Gegenstand der Aufmerksamkeit des Publicums wurden.«

Bei derselben Gelegenheit erfahren wir auch etwas über die gleichfalls mit Magnus ausgeführte Reise nach England:

»Mit Vergnügen,« sagt Wöhler, »werde ich mich stets der gemeinschaftlichen Reise erinnern, welche wir, Magnus, sein jüngerer Bruder, der Arzt, und ich, im Jahre 1835 durch England machten. Auch Heinrich Rose war damals drüben. Wir besuchten viele technische Etablissements in Worcester, Birmingham, Manchester; auch nach Liverpool fuhren wir, und zwar auf der Eisenbahn, der ersten, die unser Erstaunen erregte, und die noch die einzige in England war. Faraday, der uns auf das Liebenswürdigste aufnahm und uns persönlich in mehrere Fabriken führte, hatte uns mit Empfehlungen versehen. Als wir ihn zum ersten Male in dem Laboratorium der Royal Institution besuchten, kam noch das Komische vor, dass er mich für den Sohn des ihm als Chemiker bekannten Wöhler hielt, weil ich wegen meiner Dünnheit noch sehr jung aussah. In London besuchten wir auch den schwer hörenden Prout, in Manchester den alten Dalton. Magnus blieb damals länger in England, als es mir möglich war, ich machte daher auch die Rückreise allein.«

Der Brief, dem diese Jugenderinnerungen entlehnt sind, ist kurz nach dem Tode von Gustav Magnus geschrieben. Das Gedenkblatt, in welchem uns Wöhler den geschiedenen Freund in gemeinsamen Jugenderlebnissen vor Augen führte, flechten wir heute in den Kranz der Erinnerung, welchen wir demselben widmen.

Von einem schönen Herbstausfluge Wöhler's nach Wien und zumal nach Graz, wo im Jahre 1843 die deutsche Naturforscherversammlung tagte, finden sich, da Wöhler und Liebig in Oesterreich zusammentrafen, in dem Briefwechsel nur flüchtige Andeutungen, desto lebhafter hat sich diese Reise der beiden Freunde dem Gedächtnisse des Verfassers eingeprägt, der damals die Stellung eines Assistenten bei Liebig bekleidete. Wie gern hätte er die Reise mitgemacht, allein er hatte in Abwesenheit Liebig's das Haus zu hüten, d. h. die Redaction der Annalen zu besorgen, und musste sich daher mit den von Zeit zu Zeit einlaufenden Reiseberichten begnügen. Es müssen herrliche Tage gewesen sein, welche die beiden Freunde in Wien und zumal in dem reizenden Graz verlebten. Beide Männer standen damals auf der Höhe des Lebens und des Ruhmes, beide waren von ihren Frauen begleitet, und wohl durften sie sich der ihnen allseitig erwiesenen Ehrenbezeugungen erfreuen, wenn sie gewahrten, wie sehr sich ihre Gefährtinnen durch die den Gatten dargebrachten Huldigungen beglückt fühlten. Es wird dem Leser dieser Skizze vielleicht seltsam klingen, dass der Verfasser von den Herrlichkeiten einer

Reise, die er nicht mitgemacht hat, so viel zu erzählen weiss. Damit hat es allerdings eine eigene Bewandtniss, der hier flüchtig gedacht werden darf, da sie gewissermaassen die Einleitung zu seinen späteren Beziehungen zu Wöhler bildet. Das Liebig'sche Ehepaar war auf dem Ausfluge nach Steiermark von einer jungen Anverwandten begleitet, deren Reiseerlebnisse den Verfasser selbst noch lebhafter interessirten als diejenigen seines Herrn Chefs, so hoch er ihn hielt, und so sehr er ihm zugethan war. Kein Wunder, dass ihm Alles, was diese Reise angeht, so frisch im Gedächtnisse geblieben ist. Bei der Erinnerung an jene Tage sind die vierzig Jahre, welche zwischen damals und heute liegen, wie durch einen Zauberschlag verschwunden, und der goldene Lenz des Lebens in vollem Sonnenglanze liegt wiederum vor seinen Augen. Der Tod hat das Band, welches sich bald nach der Rückkehr von dieser Reise schlang, schon nach wenigen Jahren gelöst. Aber in der kurzen gemeinsam durchlebten Spanne Zeit, wie oft ist nicht die Reise nach Steiermark Gegenstand des Gespräches gewesen! Wie oft ist von beredter Lippe das Lob der beiden Freunde geflossen! Wie lebhaft hatte sich diesem jugendlichen Gemüthe die Erinnerung an die mit ihnen durchstreiften Gegenden eingeprägt! Indess die Erinnerung an so viel Herrliches war in diesem dankbaren Herzen unzertrennlich mit den Namen Liebig und Wöhler verwoben!

Der Verfasser dieser Skizze war damals mit Wöhler persönlich noch nicht bekannt geworden, allein das Bild, welches ihm auf diese Weise ward, hatte dem Manne bereits seine volle Zuneigung und Verehrung erworben, und als er ihn später kennen lernte, konnte er sich kaum überreden, dass er nicht schon früher mit ihm zusammengetroffen wäre.

In Graz hatten sich Wöhler und Liebig von einander getrennt. Letzterer war direct nach Hause gereist, während ersterer, in Gesellschaft von Buff, seine Reise noch bis an das adriatische Meer ausdehnte. Das Entzücken, welches der erste Eintritt in den Süden bei ihm hervorrief, spiegelt sich in einem nach seiner Rückkehr geschriebenen Briefe:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, October 1843.

Wir sind glücklich wieder in unseren alten Räumen angelangt. Wir haben zweierlei zu bedauern: erstlich, dass es sich nicht gut machen liess, bei Euch uns aufzuhalten, und zweitens, dass nicht auch Ihr die Reise nach Italien mitgemacht habt. Das war denn doch etwas ganz Neues, für uns Ueberraschendes, eine andere Natur, ein ganz anderes Volk, lauter neue Eindrücke. Schon der Eintritt, wie überraschend. Der Anblick des blauen adriatischen Meeres mit Triest von der Höhe von Optschina, die Fahrt den

Berg hinunter zwischen Oliven, Feigen, Cypressen u. s. w. lohnte, sollte man denken, die Reise allein. Und dabei stets vom schönsten Wetter begünstigt. Erst auf der Rückreise trafen wir auf dem Splügen Schnee und in Chur schlechtes Wetter, wie Dir Buff erzählen wird.

Die früheren Reisen Wöhler's waren alle nordwärts gerichtet gewesen, der flüchtige Einblick in die italienische Natur konnte seine Wirkung auf Wöhler's empfängliches Gemüth nicht verfehlen. Sein Entschluss stand fest, das herrliche Land genau kennen zu lernen, sein Wunsch ist aber erst einige Jahre später, 1846 und 1847, in Erfüllung gegangen. In beiden Fällen wurde die Reise bis nach Neapel ausgedehnt. In dem Briefwechsel finden sich nur einige Notizen über diese Reisen. Aus einem Briefe vom 3. August erfahren wir etwas über den Plan zu der ersten Reise:

»Wir reisen Mittwoch, den zweiten, früh hier ab, und ohne Aufenthalt die Nacht durch bis vor Deine Thüre, wo wir also Donnerstag, den dritten, Morgens gegen 7 oder 8 Uhr einzutreffen und bei Frau Jettchen einen vortrefflichen Kaffee vorzufinden hoffen. Unter wir verstehe ich folgende unverschämte Personen: den Hofrath Fuchs, die Füchsin, meine Frau und mich; dann bedanken wir uns und fahren nach Frankfurt, um dort so früh einzutreffen, dass wir noch um 5 Uhr nach Heidelberg fahren können. Du musst bedenken, dass wir uns in Genf und im Chamounixthal aufhalten und am 14. in Genua sein wollen, um von da zur See nach Neapel zu fahren.«

Für die zweite Reise sucht Wöhler in seinem Giessener Freunde einen Reisegefährten zu gewinnen, Liebig aber will nichts davon hören:

»Dein Vorschlag nach Neapel zu gehen,« schreibt er am 13. Juni 1847, »ist sehr lockend, aber ich bin so unbegreiflich stumpf, dass ich mich nicht entschliessen kann. Ich bin die fremden Gesichter satt und habe nicht Lust, mich in Italien mit französisch zu plagen. Was hat man davon, in den Krater des Vesuvs geguckt zu haben? Ich gehe in den Odenwald und trinke Bergsträsser — — —«

Beim Nahen der Sommerferien wird noch ein Ueberredungsversuch gemacht:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 22. Juli 1847.

Also auch Du bist so müde, so chemiemüde. Es ist mir dies ein ordentlicher Trost. Du glaubst nicht, wie müde ich bin,

wie satt ich die Chemie habe, wie namentlich gewisse Theile mich ordentlich anekeln, mir wenigstens so langweilig sind, dass ich gähnen muss, wenn ich daran denke. Sind wir denn schon so alt, oder was ist es? Diese nervenschwächende Wirkung muss wirklich der Chemie eigenthümlich sein. Ich glaube, die materiellen Influenzen, die Dämpfe, Gerüche und all' die Teufelsstinkereien haben grossen Antheil daran. Besonders ist es das Practicum, was einen so herunterbringt. Jedenfalls ist es nun wieder hohe Zeit, sich gründlich durchzulüften, sich in freier Natur, in reiner Bergesluft zu baden und sich für eine Zeit lang die ganze Chemie sorgfältig vom Leibe zu halten. Deine Einladung in den Odenwald ist sehr verführerisch, aber diese kleine Natur genügt mir nicht. Ich muss Alpenzacken und Gletscher und Meer sehen, wenn ich mich erholen und Leib und Seele stärken soll. Geh' mit nach Neapel und Palermo. In einem Tage sind wir in Basel, von da über den Gotthard und Mailand nach Genua, dem prächtigen Genua, und von hier direct an Elba und Corsica vorbei nach Neapel. Lieber Freund, von der Pracht und Herrlichkeit dieser Natur hast Du keinen Begriff, und an dem Kraterrande eines activen Vulcans zu stehen, mit der prachtvollsten Aussicht, die es in der Welt giebt, ist doch im Leben etwas werth. In 24 Stunden fährt man von Neapel nach Palermo, von Genua nach Neapel in 2 Nächten und 1 Tag, wenn das Schiff nicht bei Livorno und Civitavecchia anhält. Auf dem Rückwege gehen wir über Rom, damit auch Du die ewige Stadt zu sehen bekommst, — ein altes Kloster gegen das reizende Neapel. Auch ich verstehe kein italienisch, man kommt ganz gut mit französisch zurecht. Allein mache ich die Reise nicht. Vielleicht gehe ich dann in das Tyroler Gebirge. Am 21. August schliesse ich.

Vergeblich! Liebig ist nicht zu erweichen. Die Reise kommt aber gleichwohl zur Ausführung, denn Wöhler findet in seinem Freunde Peter Riess einen trefflichen Reisegefährten.

Ueber den Erfolg der Reise schreibt er nach seiner Rückkehr am 19. October 1847:

»Ich habe eine neue Spazierfahrt nach Italien gemacht, mit der ich wieder so sehr zufrieden bin, dass ich sie im nächsten Jahre nochmals machen würde, wenn das Vergnügen nicht zu kostbar wäre. Ich war 14 Tage in Neapel und 14 in Rom. In Neapel traf ich Piria, der Dich grüssen lässt. Ich war mit ihm und Scacchi und meinem Reisegefährten Peter Riess auf dem Vesuv, wo wir Zeuge der prächtigsten Eruptionen und Lava-Ergüsse waren.«

Die Lust am Reisen ist Wöhler während seines ganzen Lebens treu geblieben. Wenn die grossen Sommerferien vor der Thüre sind und in späteren Jahren wohl auch am Schlusse des Wintersemesters wird brieflich berathschlagt, was zu beginnen sei. wo man sich treffen wolle, ob die Mädchen mitgenommen werden sollen, ob Buff, Kopp, Pfeufer und andere Freunde für den beabsichtigten Ausflug zu haben seien. »Auf der einen Seite Buff, der zieht«, schreibt Liebig an Wöhler, »auf der anderen Seite Du, der möglichst zurückhält: so ist's gerade recht.« Für die Villeggiatur im bayerischen Gebirge sind die Freunde ganz unentbehrlich. »Man muss mit Menschen zusammen kommen«, schreibt Liebig, »sonst hält man es im Gebirge beim Kalbfleisch nicht aus.« Aber auch die allabendlichen Whistparthien kommen ohne die Freunde nicht zu Stande. Die mannichfachen Reiseprojecte gelangen natürlich nicht alle zur Ausführung, dann hat man aber jedenfalls schon in der Reisehoffnung sein Vergnügen gefunden. Indessen gelingt es doch in der Regel, wenigstens einmal zusammenzutreffen, und in den meisten Fällen ist es, trotz des unvermeidlichen Kalbfleisches, das bayerische Gebirge, Tyrol oder das Salzkammergut. wo man sich am behaglichsten fühlt. Wohl trägt Wöhler gelegentlich Verlangen nach ferner Küste und nach dem Wogenschlage des Meeres. Aber gewöhnlich bequemt er sich schliesslich doch den Wünschen seines Freundes. »Du bist ein Verführer, dessen Anziehungskraft grösser ist als die des Meeres« schreibt er am 15. Juli 1856. Die Folge dieser Verführung ist, dass Wöhler und Buff mit Liebig in München zusammentreffen, von wo ein prachtvoller Ausflug nach Tyrol unternommen wird, der mit einem längeren, höchst genussreichen Aufenthalt in Gastein endigt, wo Freund Kopp bereits Quartier gemacht hat. Nicht so glücklich fällt eine drei Jahre später (1859) unternommene Reise nach dem bayerischen Walde aus. Der Plan. den Liebig mittheilt, ist anziehend genug. Er schreibt:

München, 20. August 1859.

> Nach Knapp, der die Gegend kennt und rühmt, wäre der Plan zu unserer Reise nach dem bayerischen Wald folgender: von München nach Landshut, von da, freilich ohne Eisenbahn, nach Regensburg, von hier die Donau hinab nach Deggendorf, Zwiesel, den Glashütten, Bodenmais, wo Du Triphyllin sammeln kannst, dann zurück nach Passau und von da in das bayerische Gebirge. Dass Kopp und Pfeufer mitgehen, ist nun ausgemacht.
>
> Liebig.

Dem Appell an Wöhler's mineralogisches Herz ist nicht zu widerstehen. Die Reise wird leider durch einen traurigen Zwischenfall gestört. Liebig hatte in Passau das Unglück, auf dem glatten Eisengitter eines Hotelflurs auszugleiten und die Kniescheibe zu

brechen. Wohl ist dieser Bruch im Laufe der Zeit wieder geheilt, er hat aber doch eine gewisse Unsicherheit im Gange des in seiner Jugend so beweglichen Gelehrten zurückgelassen. Die Reise hatte natürlich mit dem Unfalle ihr Ende erreicht. Die Freunde blieben bei dem Kranken, bis sie ihn nach München geleiten konnten. Liebig's Missgeschick musste begreiflich überall, zumal aber in der Stadt Passau, die lebhafteste Theilnahme hervorrufen. Von allen Seiten wurden ihm und den ihn begleitenden Freunden Beweise des Wohlwollens und der Verehrung entgegengebracht. Der damals in Passau angeknüpften Beziehungen gedenkt Wöhler in einem späteren Briefe an Liebig:

»Morgen schicke ich an unseren Freund, den Forstmeister Hilber in Passau, ein Kistchen mit Mineralien für den dortigen naturhistorischen Verein. Es ist mir ein wahres Anliegen, den guten Leuten dort in ihren löblichen Bestrebungen bei ihren so geringen Mitteln etwas behülflich zu sein. Du würdest noch ungleich mehr im Stande sein, in dieser Hinsicht ein gutes Werk zu stiften, und hättest dabei die Befriedigung, im Zusammenhange mit Deinem Unfall und Deinem unfreiwilligen, längeren Aufenthalt in Passau, Deinen Namen dort zu verewigen.«

Der Unfall von Passau, wie schwer auch Liebig, zumal in späteren Jahren, oft unter den Folgen desselben leiden musste, hat indessen die Reiselust der Freunde und namentlich ihre Vorliebe für gemeinschaftliche Ausflüge nicht verringert. Kaum vergeht ein Jahr, ohne dass sie zu diesem Zwecke mit einander zusammengetroffen wären. Bald finden wir sie im bayerischen Gebirge umherstreifend, oder sie erfreuen sich, von ihren Familien begleitet, während längeren Aufenthaltes der lieblichen Umgebungen von Tegernsee oder von Tutzing am Starenberger See. Dann und wann lassen sie sich auch in etwas weitere Ferne verlocken, und wir begegnen ihnen dann in dem reizend gelegenen Cannstadt oder in den nordischen Hainen von Düsternbrook. Oder aber man findet sich in weiterem Freundeskreise zusammen, so (1862) in Combe-Varin bei Desor mit Schönbein und Peter Merian, oder (1863) in Lugano mit Magnus, Poggendorff, v. Siebold und Vieweg, oder (1869) in Nervi bei Genua mit Buff und Pfeufer, oder endlich (1871) mit v. Siebold im Pusterthale, wo sie in dem wundervoll liegenden Bruneck heitere Tage verleben. Wenn Liebig durch Unwohlsein oder unter dem Drucke der Arbeit verhindert ist, mitzugehen, entschliesst sich Wöhler auch wohl ohne ihn zu reisen, dann ist er aber stets von einer seiner Töchter begleitet. So finden wir ihn bei den Naturforscherversammlungen in Giessen (1864), wo er unter dem gastlichen Dache seines Freundes Buff mit Kopp und Rensch zusammenwohnt, und in Genf (1865), wo er, zusammen mit Dumas, Deville, Schönbein und Peter Merian, August de la

Rive's Gast ist. Im Jahre 1867 hatte er gehofft, mit Liebig in Paris zusammenzutreffen, aber Liebig, von den Anstrengungen des Ausstellungslebens erschöpft, war bei seiner Ankunft bereits nach München zurückgekehrt. Mit ganz besonderem Interesse gedenkt Wöhler in den Briefen an Liebig eines (1868) in Gesellschaft von Buff, Kopp und Bunsen unternommenen Frühlingsausflugs durch das Lahn- und Nahethal. Der Zielpunkt der Reise war Oberstein, wo die berühmten Steinschleifereien in Augenschein genommen wurden. Die Osterferien 1870 verlebte Wöhler in Mentone und Nizza; er bedauert lebhaft, dass ihn Liebig, dessen Gesundheitszustand wenig befriedigend ist, nicht begleiten kann. Aber er versucht es, dem Daheimgebliebenen wenigstens den Zauber zu schildern, welchen der erwachende Frühling über die Riviera ausgiesst:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Mentone, 30. März 1870.

Der Himmel ist heute grau, es weht ein garstiger Nord-Ost, die Meeresbrandung unter unsern Fenstern hört nicht auf zu brausen und zu donnern. Schwärme von grossen und kleinen Möven suchen in den zierlichsten Flugbewegungen auf den Wellen ihren Raub zu erhaschen; das Alles wird man zuletzt müde zu betrachten, man nimmt wieder ein Buch in die Hand oder setzt sich hin zum Briefeschreiben. Hinaus darf ich heute nicht, denn ich bin unwohl in Folge einer Erkältung und Uebermüdung, die ich mir bei der starken Hitze auf einer Fahrt nach Nizza, um Kopp aufzusuchen, zugezogen habe. Ich will Dich nicht ermüden mit der Beschreibung unserer Reise, die bis Marseille nicht besonders warm war. Erst an der See, von Toulon an, kamen wir in Frühlingswärme und fuhren in einer Fülle von jungem Grün durch die Orangen- und Citronen-Pflanzungen. Kein schönerer Weg als diese Eisenbahnfahrt am blauen Meere mit seinen malerischen Buchten und Vorgebirgen. Es ist ganz so wie die Fahrt, die wir vor einem Jahr von Nervi aus machten. Bei Toulon sieht man die ersten schlanken Dattelpalmen, die sich so malerisch gegen den blauen Himmel oder das Meer abheben. In Nizza stehen sie in Menge auf allen Promenaden, so auch hier in Mentone, wo sie nur in wenigen Gärten fehlen. Erhöht wird noch das Fremdartige der Vegetation durch die colossalen Cactus und Agaven. Mentone ist nur ein kleiner Ort, an der steilen Küste zum Theil hinauf gebaut, zwischen Olivenwäldern mit einer Reihe guter Hotels mit schönen Gärten dicht am Meere. Von unserer Wohnung aus kann man sehr früh Morgens, wenn die Luft klar und die Sonne noch nicht ganz aufgegangen ist, sehr deutlich die bergige Westküste von

Corsica sehen. Alle Pensionen und Hotels sind noch mit Wintergästen überfüllt. Vor einigen Tagen hat uns Kopp besucht. Auch Merck mit Familie von Darmstadt ist hier. Das Leben in der Pension ist sehr angenehm, die Kellner sind alle Deutsche.

Derselbe an Denselben:

Mentone, 5. April 1870.

Wir sind nun schon 14 Tage hier, und es muss an die Abreise gedacht werden, da ich am 20. zu Hause sein muss. Die Trennung von hier wird uns schwer werden, da das Wetter fortwährend prächtig und es schon ganz Sommer hier ist. In dieser letzten Woche war es fast unerträglich heiss, und man war froh Schatten zu finden. Gestern machten wir mit Merck's eine Fahrt nach Bordighera, berühmt durch seinen kleinen Wald von Dattelpalmen, der jährlich für den Palmsonntag die Palmenwedel nach Rom liefert. Die Fahrt dauerte bis hin gegen 3 Stunden. Der Weg entfernt sich selten vom Meere, das man oft in schwindelnder Höhe unter sich hat, und geht meist durch Citronen- und Olivenpflanzungen mit den prächtigsten Aussichten auf die Buchten, Landzungen und malerisch gelegenen Ortschaften.

Mittlerweile hat sich der Zustand Liebig's verschlimmert, und Wöhler eilt noch, ehe er nach Göttingen zurückkehrt, an das Schmerzenslager des schwer erkrankten Freundes. Er ist beglückt, ihn auf dem Wege der Besserung zu finden.

Die grösste Anziehung jedoch für Wöhler, wenn er nicht in Gesellschaft von Liebig reisen kann, hat stets der Genfer See und zumal die Umgebung des am nordöstlichen Ufer desselben lieblich gelegenen Montreux, wo er in der trefflichen Pension der Madame Vautier fast als Stammgast betrachtet wird. In den Briefen an Liebig spricht er oft und stets mit Entzücken von diesem herrlichen Fleckchen Erde »mit dem Blick über den wundervollen See nach den Savoyer Bergen«. Wie oft sucht er den Freund zu bereden, ihn nach diesem Lieblingsaufenthalte zu begleiten. Am ersten Januar 1872, nachdem er eine Zeit lang aus den Fenstern seines Arbeitszimmers über den in Schnee gehüllten Garten hinaus auf den verödeten Wall geschaut hat, dessen entlaubte Linden »wie grosse Besenreiser« erscheinen, schreibt er an Liebig:

»Es ist so wundervoll dort und um diese Zeit schon warmer Frühling, und man ist dort auch leiblich so gut aufgehoben. Ich möchte gar zu gern noch einmal den blauen See, die prächtigen Berge und die altmodische Haube der würdigen Madame Vautier sehen und all' die lieben Erinnerungen, die sich daran knüpfen,

noch einmal auffrischen. Ich begreife sehr wohl die Anziehungskraft, die dieser Aufenthalt auch auf H. Davy und Faraday ausübte.«

Unwohlsein hindert ihn, im Frühling die Schweizer Reise auszuführen, allein er findet reichliche Entschädigung in der herrlichen Alpennatur von Reichenhall, deren Reize er während eines kurzen Aufenthaltes in vollen Zügen mit Liebig geniesst. Auf den langen Spaziergängen, zu denen er von Liebig »*par douce violence*« genöthigt wird, erholt er sich aber bald und kann erfrischt die Heimreise antreten. Als die Freunde auf dem Bahnhofe in München Abschied von einander nehmen, ahnen sie nicht, dass sie sich zum letzten Male die Hände reichen.

Der Herbst desselben Jahres endlich lässt die lang ersehnte Reise in's Waadtland zur Ausführung gelangen. Liebig, mit den Vorarbeiten zu einer akademischen Rede beschäftigt, kann nicht mitreisen. Aber Wöhler trifft unverhofft mit anderen Freunden zusammen, allerdings nicht bei Madame Vautier, deren Haus überfüllt ist.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Vernex, 18. September 1872.

Wir sind seit vier Tagen hier herunter gezogen und wohnen *parterre* in einer der schönsten Pensionen, Lorius, mit einem prächtigen, grossen Garten dicht am See. Von der Morgensonne wundervoll beleuchtet liegen die Savoyer Berge wieder in vollem Glanz vor uns, der blaue See ist spiegelglatt, und wir freuen uns dieses Stücks glücklichen Daseins ungetrübt, so lange es noch währen kann. Fanny ist schon mit dem Dampfer nach Vevey gefahren, um die Schwester meines Schwiegersohns zu besuchen, die mit ihrem Mann von London dahin gezogen ist. Wir hatten zufällig die Entdeckung gemacht, dass in dieser Pension schon seit acht Tagen Ehrenberg mit Frau und Tochter wohnt. Unterdessen war auch Poggendorff mit seiner Nichte angekommen und hatte in unserer Pension in Montreux Wohnung gefunden. Um nun nicht in der argen Hitze den bergigen Weg von Montreux aus machen zu müssen, entschlossen wir uns Alle, nach Vernex überzusiedeln, wo zufällig 4 Zimmer frei geworden waren, und wohnen mit Allen zusammen. Ehrenberg, obgleich in Folge seines Schenkelbruchs ganz gekrümmt und unbehülflich und, trotz der Staaroperation, kaum noch sehend, ist geistig noch ganz rüstig, und man unterhält sich mit ihm angenehm und gern von seinen Reisen, von Humboldt, von den Berliner Verhältnissen. Auch Poggendorff ist in Folge seiner schweren Krankheit noch sehr unsicher auf den Beinen und dabei so taub, dass man sich nur

schreiend mit ihm unterhalten kann. Mit dem Dampfer haben wir zusammen schon mehrere hübsche Fahrten auf dem See gemacht, einmal bis Ouchy bei Lausanne. Essen und Trinken sind in der Pension vortrefflich. Am Mittag ist die Hitze recht arg, aber dann sitzen wir im Garten unter den schattigen Platanen am See. Diese Existenz wäre ganz für Dich gemacht.

Schon ein paar Tage später erwidert ihm Liebig:

München, 22. September 1872.

Dein Brief hat mich sehr erfreut, indem er mir die lebendigste Schilderung Deines Aufenthaltes in Montreux und Vernex giebt und mir klar macht, dass Dich die Gegend, die Luft, der See und die angenehme Wohnung erquickt und Deine Gesundheit befestigt haben. Dass Du dort Ehrenberg und Poggendorff fandest, war ein merkwürdiges Zusammentreffen von alten Häusern, unter denen Du, der 72jährige, noch der Jüngste warst. Die Gebrechlichkeit Beider ist sehr bedauerlich. Wir müssen dem Geschicke danken, dass wir so sind, wie wir sind. Es ist mir sehr leid gewesen, dass wir in diesem Herbste nicht zusammen gekommen sind. Ich hatte so sehr darauf gerechnet, dass Du auf dem Rückweg zu uns kommen würdest. Du musst uns im nächsten Frühjahr dafür entschädigen.

In den Briefen während des Winters 1872—73 schwelgen die Freunde im Vorgefühl des Wiedersehens im Frühlinge. Da soll Alles nachgeholt werden, was im verflossenen Herbste versäumt wurde. Kein Brief, in dem nicht die herzlichste Freundschaft, die innigste Zuneigung zum Ausdruck käme. Es ist, als ob die Freunde ahnten, eine wie kurze Spanne Zeit ihnen noch gemeinsam gewährt sei. Schon sind die Osterferien in naher Aussicht.

Am 4. März 1873 schreibt Liebig:

Die Vorlesungen nahen sich ihrem Schlusse, ich habe noch sechs Stunden zu halten und komme morgen erst an das Calcium; das ganze Heer der schweren Metalle fällt demnach aus, und ich weiss wirklich nicht, wie ich dies hätte anders machen können. Die Metalloïde sind doch vor Allem wichtig, und ich möchte kein Wort von dem, was ich darüber sagte, ungesagt lassen.

Der Brief schliesst mit den Worten: »Ich erwarte Dich also, sobald die Ferien beginnen.«

Wöhler rüstet bereits für München. Aber ernstliches Unwohlsein nöthigt ihn, vorher noch auf kurze Zeit nach Wiesbaden zu gehen. Noch von Wiesbaden aus sucht er den Freund zu bestimmen, mit ihm

in dem schönen Taunusbade zusammenzutreffen. Aber Liebig, der schon früher Wiesbaden ohne besonderen Erfolg besucht hat, kann sich nicht entschliessen, der Aufforderung Folge zu leisten. Am 3. April 1873 schreibt er an Wöhler, vielleicht in Todesahnung schon befangen; es ist der letzte Brief an seinen Freund:

München, 3. April 1873.

Ich habe Dir gestern schon schreiben wollen, aber ich hatte eine schlechte Nacht, ohne allen Schlaf, und lag müde und abgespannt den ganzen Tag auf dem Sofa; ich dachte an Dich, Deinen guten Schlaf, Deinen guten Appetit, die normale Beschaffenheit aller Functionen bei Dir. Ob man wohl im Alter an Schlaflosigkeit ohne eigentliche Krankheit zu Grunde geht? Es ist das vegetative Leben, der Ersatz in der Nacht, der, wenn er fehlt, die Lampe allmählich zum Verlöschen bringt.

Ich war in Wiesbaden keinen Tag recht wohl und fürchte mich vor dem Aufenthalt in der Niederung, auch sagt mir sonst Manches dort nicht zu. Nach Hanau zu Deinem Schwager, dazu hätte ich nicht übel Lust. Wir könnten nachher noch einige Tage in den bayerischen Bergen zubringen.

Am 18. April erhielt Wöhler in Hanau die Kunde von Liebig's Tod.

Derjenige, welcher es versucht, das Lebensbild eines hervorragenden Mannes zu zeichnen, hat sich eine keineswegs leichte Aufgabe gestellt. Nicht allzuschwer wird es ihm gelingen, hinreichendes Material zu sammeln, um die Erziehung, Entwickelung, die Erlebnisse desselben zur Anschauung zu bringen; auch die Leistungen, zumal wenn sie auf dem Gebiete der Wissenschaft liegen, lassen sich im Einzelnen sowohl wie in ihrer Gesammtheit mit hinreichender Sicherheit verfolgen und beurtheilen, um sie weiteren Kreisen verständlich zu machen. Ungleich grösser sind die Hindernisse, welche sich einer getreuen Schilderung des Charakters entgegenstellen. Wie schwer ist es, in die verborgensten Falten des Menschenherzens hineinzuschauen! Indess wie oft wird auch die Auffassung eines Charakters durch mannichfache Einflüsse getrübt, deren sich der Beurtheilende, wie sehr er dagegen ankämpfte, nicht immer zu erwehren vermag!

Inmitten solcher Unsicherheit wird dem nach Wahrheit Suchenden ein reicher Briefwechsel mit intimen Freunden, zumal wenn er sich über eine geraume Zeit erstreckt, stets ein willkommener Führer sein, dem er sich mit Zuversicht anvertrauen darf.

Ein solcher Führer ist dem Verfasser dieser Skizze der langjährige briefliche Verkehr zwischen Wöhler und Liebig gewesen;

auch hat er kein Bedenken getragen, reichlich Bruchstücke der zwischen den Freunden gepflogenen Correspondenz diesen Gedächtnissblättern einzufügen. Die bisher mitgetheilten Briefe betreffen indessen, mit wenigen Ausnahmen, kaum mehr als die gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeiten der beiden Gelehrten oder geben wohl auch von einzelnen Erlebnissen derselben nähere Kunde. Allein dieser Briefwechsel ist weit davon entfernt, ausschliesslich wissenschaftlichem Meinungsaustausche zu dienen oder an Thatsächliches anzuknüpfen, er enthüllt uns gleichzeitig den hochherzigen Sinn dieser Männer, die uneigennützige Freundschaft, die opferwillige Menschenliebe, welche sie beseelte. Niemand wird diese vergilbten Blätter aus der Hand legen, ohne von aufrichtiger Bewunderung für die Freunde erfüllt zu sein. Ihre Correspondenz umfasst einen Zeitraum von mehr als fünfzig Jahren, die zwischen ihnen gewechselten Briefe zählen nach vielen Hunderten, aber in diesen Hunderten von Briefen findet sich kaum ein Wort, das sie wünschen könnten, nicht geschrieben zu haben. Und wie eigenartig tritt uns das Wesen dieser beiden Männer, die in Naturanlage, Bildungsgang, Auffassungs- und Ausdrucksweise nicht verschiedener gedacht werden können, aus diesem Briefwechsel entgegen!

Liebig, feurig und ungestüm, einen neuen Gedanken mit Enthusiasmus ergreifend, daher aber auch wohl der Phantasie mehr als erwünscht die Zügel schiessen lassend, die gewonnene Ueberzeugung hartnäckig vertheidigend, aber der Erkenntniss des Irrthums keineswegs verschlossen, ja für den Nachweis desselben aufrichtig dankbar, — Wöhler kühl und bedachtsam, an eine neue Aufgabe mit nüchterner Ueberlegung herantretend und daher gegen jede übereilte Schlussfolgerung fast sichergestellt und erst nach sorgfältigster Prüfung, welche Irrthümer geradezu auszuschliessen scheint, eine Ansicht zum Ausdrucke bringend, — aber beide so eigenartig den Weg der Forschung wandelnde Männer von derselben unentwegten Wahrheitsliebe beseelt! Liebig reizbar und leichtverletzt, alsdann aufbrausend, seiner Bewegung kaum Herr und derselben nicht selten in herben Worten Luft machend, daher auch oft in lange und heftige Fehde verwickelt, — Wöhler leidenschaftslos, selbst übelwollender Herausforderung gegenüber unerschütterlichen Gleichmuth bewahrend, den bittersten Gegner durch die Gemessenheit seiner Sprache entwaffnend, ein abgesagter Feind von Zank und Hader und daher auch eines Friedensschlusses kaum bedürftig, — aber beide Männer von demselben unbeirrbaren Gerechtigkeitssinne durchdrungen! Kann es uns wundern, dass zwischen zwei so verschieden gearteten, aber so wunderbar sich ergänzenden Naturen eine Freundschaft reifen musste, welche beide zu den besten Gewinnsten ihres Lebens zählen durften?

Welchen Schatz Liebig in der Freundschaft seines Arbeitsgenossen besitzt, erhellt am besten aus den Vorstellungen, welche Wöhler nicht müde wird, dem ungestümen Freunde zu machen. Welcher gerade Sinn und welche gesunde Philosophie spricht sich z. B. in dem Briefe aus, den er im Anfange des unliebsamen Streites zwischen Mitscherlich und Liebig an letzteren richtet:

Cassel, 3. März 1834.

Ich erhalte soeben einen Brief von Poggendorff, worin er mich auf das dringendste ersucht, ihn in seiner Bitte an Dich, Deine fulminante Note gegen Mitscherlich ungedruckt zu lassen, zu unterstützen. Er hat mir nur im Allgemeinen den Inhalt davon angegeben; aber ich habe mich bekreuzigt vor diesem Scandal, den Du da angefangen hast oder anfangen willst. Du magst vollkommen Recht, magst in persönlicher Hinsicht Ursache haben, magst dadurch der Wissenschaft einigen Dienst leisten, aber dennoch, lieber Freund, handelst Du nicht Deiner würdig, ziehst Dich von Deinem hohen wissenschaftlichen Standpunkt, auf dem Dich die Nachwelt erblicken wird, in eine gemeine Sphäre herab, worin Du Dir den Glanz Deiner Verdienste beschmutzest. Ich hoffe, Du wirst nicht denken, dass ich Dir Complimente machen wolle. Und sei überzeugt, Mitscherlich wirst Du durch Deine Angriffe in den Augen der Welt wenig oder gar nicht schaden. Er hat einen zu grossen Vorsprung, ein zu grosses Talent, um Alles das, wenn es ihn auch wirklich getroffen hat, wieder ganz sauber wegzukehren. Du stehst ohnedies in Deutschland wie in Frankreich im Rufe eines Streitliebenden. Die ungünstige Meinung wird also auf Dich zurückfallen. Die wirklichen Verdienste, die Du Mitscherlich zugestehen musst, bleiben ihm, sie werden ihn immer in der allgemeinen wissenschaftlichen Welt oben schwimmend erhalten. Versetze Dich doch als unparteiischer Beurtheiler in das Jahr 1890 und denke Dir, dass Mitscherlich zu all' den Angriffen stillgeschwiegen und durch glückliche Entdeckungen seinen Namen noch mehr befestigt habe: Was würdest Du von Mitscherlich, was von Dir sagen, wenn Du, also 1890, die Journale von 1834 und diese Streitigkeiten lesen würdest? — Was kommt dabei heraus! Nichts, — gar Nichts, als dass Du Mitscherlich etwas ärgerst, dass Du das Publicum amüsirst, und dass Du selbst Dir das Leben vergällst und Deine Gesundheit ruinirst. Also, lieber Freund, ich bitte Dich, höre auf meinen Rath, lass ab von diesem unheilbringenden Beginnen. Glaube mir, Deine Angriffe und Streitigkeiten werden Dir nur als die Ausbrüche eines kleinlichen Sinnes ausgelegt.

Lebe wohl und sei mir nicht böse über meine Aufrichtigkeit.

Wir sind noch nicht bei dem Jahre 1890 angelangt, aber schon heute wird sich kaum Einer finden, der nicht Wöhler in jeder Beziehung Recht geben müsste. Rathschläge, wie die im vorstehenden Briefe enthaltenen, ertheilt Wöhler seinem Freunde jedesmal, wenn sich dieser in einen neuen Streit einlassen will. Liebig hat sie keineswegs immer befolgt, oft aber haben sie doch gute Früchte getragen. Hören wir noch, was er ihm schreibt, als ein *casus belli* mit Marchand droht:

Göttingen, 9. März 1843.

Mit Marchand oder sonst Jemand wieder Krieg zu führen, es bringt keinen Segen, der Wissenschaft nur wenig Nutzen. Du consumirst Dich dabei, ärgerst Dich, ruinirst Deine Leber und Deine Nerven zuletzt durch Morrison'sche Pillen. Versetze Dich in das Jahr 1900, wo wir wieder zu Kohlensäure, Ammoniak und Wasser aufgelöst sind und unsere Knochenerde vielleicht wieder Bestandtheil der Knochen von einem Hund, der unser Grab verunreinigt, — wen kümmert es dann, ob wir in Frieden oder in Aerger gelebt haben, wer weiss dann von Deinen wissenschaftlichen Streitigkeiten, von der Aufopferung Deiner Gesundheit und Ruhe für die Wissenschaft? — Niemand, — aber Deine guten Ideen, die neuen Thatsachen, die Du entdeckt hast, sie werden, gesäubert von all' dem, was nicht zur Sache gehört, noch in den spätesten Zeiten bekannt und anerkannt sein. Doch wie komme ich dazu, dem Löwen zu rathen, Zucker zu fressen!

Eine Quelle fortwährender Sorge, man könnte sagen, wahren Herzenskummers, ist für Wöhler die zunehmende Entfremdung zwischen Liebig und Berzelius, welche nachgerade in einem förmlichen Bruche gipfelt. Vergeblich bietet er seine ganze Beredtsamkeit auf, diese Gegensätze auszugleichen. Jede Zeile, welche er in dieser leidigen Angelegenheit schreibt, bekundet den klar denkenden Kopf, das warmfühlende Herz des Mannes.

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 30. Mai 1837.

Ich habe bis jetzt vergeblich auf den Schluss unserer Abhandlung gewartet; denn ich wollte sehen, was Du in der Abhandlung über Katalyse gesagt hast, und mich gegen derartige Aeusserungen wie die in Deinem Geiger S. 84 durchaus verwahren, für den Fall sie in unserer Abhandlung wiederholt wären. Ich meine, dass diese Art, wie Du hier Deine Meinungsverschiedenheit zu erkennen giebst, einem Mann gegenüber wie Berzelius, der zudem Dein persönlicher Freund ist, durchaus unangemessen ist. Nimm

es mir nicht übel. dass ich es Dir geradeheraus sage und dadurch fast in denselben Fehler verfalle, den ich Dir vorwerfe. Niemand wird verlangen, dass man in Allem der Meinung eines Anderen sei. wenn er auch sonst die grösste Autorität wäre. das versteht sich. Aber so schroff sollte man doch. denke ich. seinen Widerspruch nicht äussern, am allerwenigsten gegen einen Mann, der so viel zur Entwicklung der Wissenschaft beigetragen hat, und dessen Arbeiten das Fundament gelegt haben zu dem Weiterbau. mit dem die jetzige jüngere Generation beschäftigt ist, — einem solchen Mann geradezu sagen. dass er jetzt für die Entwicklung der Wissenschaft nachtheilig wirke, wird demjenigen, der es sagt, weder als Höflichkeit noch als eine Art. die Wissenschaft zu fördern, ausgelegt. Zudem bin ich überzeugt. dass, wenn Du noch einmal im Jahresbericht Berzelius' Aufsatz über Katalyse aufmerksam durchliesest, Du finden wirst. dass er damit nicht mehr meint und will als wir auch. dass er nur eine Bezeichnung für eine Gruppe von Erscheinungen geben wollte. die uns bis jetzt unerklärlich sind. und dass er so wenig wie wir an eine neue besondere Kraft glaubt. Ich halte es gerade wieder für ein Verdienst von ihm. dass er diese ganzen Geschichten unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt zu bringen und dadurch um so mehr die Aufmerksamkeit, die Begierde ihre wahre Natur zu erforschen, zu erregen gesucht hat. Nach meiner Ansicht hat er dadurch also keineswegs »den weiteren Forschungen eine Grenze gesetzt«, wie Du ihm vorwirfst.

Das. was er mit Katalyse bezeichnet. jetzt in hypothetischer Voraussetzung wie die gewöhnlichen Zersetzungserscheinungen durch wechselweise Zersetzungen erklären zu wollen. wäre meines Erachtens vollkommen so voreilig als wie die Annahme einer neuen Kraft. Ich will damit sagen, dass ich für meine Person an keines von beiden glaube, sondern der Meinung bin. dass man, ehe man sich positiv für das Eine oder das Andere aussprechen kann. vor Allem mit Thatsachen. mit den Resultaten genauer Untersuchungen auftreten muss. In allen Fällen kann dies ja ganz in Frieden und in einer solchen Weise geschehen. die angewendet zu werden pflegt, wenn zwei gute Freunde mit einander reden und einander berichtigen wollen.

Bei der gereizten Stimmung, in welcher sich Liebig befindet. giebt zumal Berzelius' Jahresbericht. welcher noch immer von Wöhler veröffentlicht wird. Veranlassung zu unerfreulichen Erörterungen, indem Letzterer mit Mässigung aber männlicher Entschiedenheit an seiner Ansicht festhält.

So schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, den 31. Juli 1842.

Worüber ich nun eigentlich heute zu schreiben hätte ist etwas Unangenehmes, es betrifft die in den Jahresberichten vorkommenden Urtheile und Bemerkungen von Berzelius über Dich, Deine Arbeiten, Deine Ideen. Ich muss voraussetzen, dass die Jahresberichte schon längst nicht mehr von mir sondern von Wiggers übersetzt werden; dass ich nur, weil letzterer noch nicht sicher das Schwedische versteht, die Correctur derselben besorge, und dass ich den ganzen Jahresbericht schon längst zu allen Teufeln hätte fahren lassen, behielt ich ihn nicht aus Rücksicht für Berzelius in der Hand, der einen Werth darauf legt, dass die Herausgabe im Deutschen von mir besorgt werde. In Deinem zur bösen Stunde geschriebenen Brief von neulich machst Du mir auch den Vorwurf, dass ich von Berzelius gegen Dich ausgesprochene ungünstige Aeusserungen in dem Jahresbericht stehen gelassen habe. Ich hätte nie gedacht, dass Du mir darum einen Vorwurf machen würdest. Du könntest ja ebenso gut dem Setzer, dem Drucker deshalb einen Vorwurf machen. Auch glaubte ich, dass Du ein solches Verfahren von mir, zu Deinen Gunsten ausgeübt, durchaus verschmähen, dass Du es, wüsstest Du es im Voraus, dass ich es thun wollte, durchaus nicht zugeben würdest. Ausserdem muss ich Dir sagen, dass ich mehr als einmal solche Stellen durch wesentliche Aenderungen des Ausdrucks bedeutend gemildert habe, nicht allein bei Dir, sondern auch bei Andern, in allen Fällen, wo es mir schien, dass Berzelius ohne Grund seinen Tadel in eine zu verletzende Form eingekleidet habe. Alles dies ist mir höchst fatal, und ich fühle es, dass ich bei dem Verhältniss, in dem ich einerseits zu Dir, andererseits zu Berzelius stehe, in eine *fausse position* gerathe. Wäre etwas damit geändert und wüsste man nicht, dass Wiggers mein Assistent ist, so würde ich schon längst seinen Namen als Uebersetzer auf den Titel gesetzt haben. Jedenfalls werde ich von nun an meinen Namen auf dem Titel ganz weglassen.

Einige Jahre später kommt er noch einmal auf das Verhältniss zwischen Liebig und Berzelius, welches ihm eine brennende Wunde ist, zurück.

Das Datum des Briefes ist

Göttingen, 8. Mai 1844.

Es ist mir höchst schmerzlich zu sehen, dass zwischen Dir und Berzelius das alte, freundschaftliche Verhältniss, dass jede Annäherung zwischen Euch, jede Versöhnung unmöglich geworden

ist. Ich habe das Meinige gethan, dass es nicht so weit kommen möge, ich weiss nun Nichts weiter zu thun. Ich verdenke es Dir nicht, wenn Du Dich vertheidigst, wo Dir Unrecht geschieht, ich finde es natürlich, und Berzelius selbst kann es nicht anders finden. Aber es ist sehr betrübt, dass es so weit kommen musste, dass dies Alles vor das Publicum kommt. Ich könnte genau den Entwicklungsgang dieses ganzen fatalen Verhältnisses angeben, er ist leicht zu verfolgen. Jeder von Euch hat seinen Antheil Schuld, doch ich will in keine Einzelheiten gehen. Ich bitte Dich nur, meine Stellung zwischen Euch nicht zu verkennen, nicht zu verlangen, dass ich Partei gegen nehmen soll. Wenn Ihr Euch wie Todfeinde hasst und bekämpft, so werde ich doch Jeden von Euch nach wie vor achten und lieben, es wird Euer Zwiespalt meine Anhänglichkeit an Euch um Nichts vermindern, er ist für mich von nun an nicht da.

Man liest indessen zwischen den Zeilen durch, dass auch Wöhler nicht mehr unverrückt auf dem alten Berzelius'schen Standpunkt steht. Neue Auffassungen, aus neuen Untersuchungen entsprossen, sind inzwischen aufgetaucht, und der im Sinne dieser Auffassungen Arbeitende kommt nicht selten mit den Dogmen des schwedischen Forschers in arge Conflicte. Um aber den beiden Freunden gegenüber seine Unbefangenheit, um zu Jedem die alten Beziehungen zu wahren, musste Wöhler geflissentlich davon Abstand nehmen, in die zwischen Liebig und Berzelius schwebenden Differenzen persönlich einzutreten. Und wenn wir ihn unter den gegebenen Verhältnissen bei der Herausgabe des Jahresberichtes und des Lehrbuchs von Berzelius bis zu dessen Tode, wenn auch in letzter Zeit nicht mehr unter Nennung seines Namens, mitwirken sehen, so müssen wir in der mit jedem Jahre drückender werdenden Erfüllung eines einmal gegebenen Versprechens einen schönen Beweis von Wöhler's pietätsvollen Gesinnungen erblicken. Berzelius hat nie geahnt, wie schwer Wöhler diese Erfüllung geworden ist, so dass er ihm in der That noch kurz vor seinem am 7. August 1848 erfolgten Tode die Fortsetzung des Lehrbuchs dringend empfohlen hat. Er schreibt ihm unter dem 16. Mai 1847:

»Im Falle ich die begonnene Ausgabe des Lehrbuchs nicht mehr beendigen könnte, empfehle ich Dir die Fortsetzung, so dringend wie nur ein Vater sein Kind empfehlen kann.«

Diesem Wunsche des väterlichen Freundes hat Wöhler allerdings nicht zu entsprechen vermocht. So lange Berzelius lebte, konnte er, was immer seine eigenen Auffassungen waren, die Ansichten des berühmten schwedischen Forschers einem deutschen Leserkreise zugänglich machen. Bei der selbständigen Fortsetzung des Lehrbuches nach dem Tode

des Verfassers würde er entweder mit dem Geiste des Werkes oder mit sich selber in Widerspruch gerathen sein. So ist denn, wie schwer es für Wöhler war, die fünfte Auflage des Berzelius'schen Lehrbuches unvollendet geblieben.

Aber es sind keineswegs ausschliesslich wissenschaftliche Angelegenheiten, welche Gegenstand von Wöhler's Rathschlägen sind. Häufig genug greifen sie mitten in's Leben hinein und bekunden dann gewiss jedesmal die gesunde Lebensphilosophie unseres Freundes. Der Rath, den er Liebig am Schlusse des Semesters giebt, ist hoffentlich auf einen guten Boden gefallen:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Cassel, 23. Juni 1833.

Dein Unwohlsein und Dein grauer Humor gehen uns, Buff und mir, sehr zu Herzen. Wir freuen uns aber über Deinen guten Entschluss, in's Bad zu gehen. Ich erwarte davon eine gute Wirkung, vorausgesetzt, dass Du einigermaassen das Talent hast, während dieser Zeit den Professor der Chemie und die ganze Chemie sammt der ganzen philosophischen Facultät in Giessen zu vergessen, den ganzen Tag mit Nichtigkeiten hinzubringen, amüsante Romane zu lesen, für hübsche Gesichter und Gestalten Sinn zu haben und nur auf Pflegung Deines Körpers zu denken.

schliesslich bekommt Liebig auch eine Strafpredigt zu hören:

Die hypochondrischen Stimmungen entspringen nur aus krankhaften körperlichen Vorgängen. Zu den ersteren gehört auch Dein Misstrauen gegen Magnus, der aus den Wolken gefallen sein wird, wenn er hört, wie Du seine Schreibnachlässigkeit so übel auslegst. Glaube mir auf mein Wort, Magnus ist der vortrefflichste Charakter, das beste Herz, der unveränderlichste Freund, den es geben kann — — — —.

Wie froh bin ich, Buff hier zu haben, und wie freut es mich, dass er mit seiner Stellung zufrieden ist; auch ist er mit Leib und Seele seinen Obliegenheiten ergeben. Er sitzt auf meinem Sopha, studirt Krystallographie und lässt grüssen.

Das behagliche Bild, welches Wöhler am Schlusse des Briefes von seinem Zusammenleben mit dem erst vor kurzer Zeit nach Cassel versetzten Freunde giebt, ist nicht geeignet, den Vorwurf, den er Liebig ob seines Misstrauens gegen Magnus macht, abzuschwächen.

Die mitgetheilten Briefe zeigen uns Wöhler, wie er aus eigener Initiative dem Freunde als treuer Berather zur Seite tritt, weit

öfter noch aber finden wir Liebig des Rathes bedürftig und alsdann in allen zweifelhaften Fällen die gediegene Ansicht des bewährten Freundes erbittend. Wie oft, wenn er in einer Experimental-Arbeit auf Schwierigkeiten stösst, schreibt er ihm: »Stecke doch einmal Deine Spürnase da hinein.« Er unternimmt, er veröffentlicht kaum etwas, ohne Wöhler's Rath vorher eingeholt zu haben. Mit Interesse lesen wir einige Briefe aus den vierziger Jahren:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 1. Juni 1840.

Ich erhalte soeben Deinen Brief vom 19. Mai und darin ein Stück von Deiner Meinung über den Aufsatz *). Es ist mir von grosser Wichtigkeit sie ganz zu wissen, da mich eine Menge Gründe veranlassen, einige Tausend Exemplare davon als besondere Broschüre in die Welt zu schicken; viele Personen wünschen es, ich bitte Dich also dringend, Dich im ersten freien Augenblick hinzusetzen und mir eine vollständige Kritik zu senden; erwäge aber, dass ich als Autor Parthei bin, nämlich für die Chemie, und dass mir deshalb Manches zu gut gehalten werden muss, was ich Anderen gegenüber zu sagen mich veranlasst sah. Hätte ich es mit Dir und zwei oder drei Anderen zu thun gehabt, so wäre Vieles überflüssig gewesen; allein mein Zweck ist, auf das grosse Publicum und auf die Regierungen zu wirken. Der Himmel gebe seinen Segen dazu und emancipire uns. Die Chemie stand bisher den anderen Fächern gegenüber in einer sonderbaren Lage, wir werden gewissermaassen als Eindringlinge betrachtet; allein dies soll sich ändern, sie soll neben oder über den anderen stehen. L.

Derselbe an Denselben:

Giessen, 20. März 1841.

Dein Brief war eine grosse Erquickung für mich. Wenn Du erwägst, welchen grossen Einfluss Du auf alle meine Arbeiten und auf meinen Ideengang hast, einen Einfluss, dessen Du Dir freilich nicht bewusst werden kannst, dass ein blosses Fragezeichen von Dir für mich ein Gegenstand des Nachdenkens wird und Du am Ende der Einzige bist, den ich um Rath frage, so kannst Du Dir denken, wie angenehm es mir war, dass Du nach Deinen Erfahrungen aus früheren Studien nichts gefunden hast, was man den Schlüssen, zu denen ich gekommen bin, direct entgegensetzen könnte. Wenn Dein Verstand mir nicht sagt, ich sei

*) Der Zustand der Chemie in Preussen.

auf unrichtigem Wege, — und darüber wollte ich eigentlich Deine Meinung hören, — so muss mich dies zum Fortfahren ermuthigen. Ich habe einen ganzen Tag damit zugebracht. Dir meine Ansichten über Ernährung und Respiration zu entwickeln und werde sie Dir bald schicken. Du wirst bemerken, dass sie Allem entgegen sind, was man bis jetzt annimmt. und was ich früher angenommen habe; aber ich bin von ihrer Wahrheit durchdrungen und glaube, dass in ihnen die Grundlage der Physiologie und Pathologie liegt. Ich bin aber, aufrichtig gestanden, so furchtsam. damit hervorzutreten, dass ich die Idee, sie in einem kleinen Buche herauszugeben, von Deiner und Wagner's Ansicht abhängig machen will. Was spricht dagegen? Das möchte ich wissen; was dafür. brauche ich nicht zu erfahren. — Ich arbeite eben den Artikel Blut (für das Wörterbuch) und kann die Qual und den Ekel nicht beschreiben, den mir all' das Gematsch, das man damit gemacht hat. einflösst. L.

Und wie sich die aufrichtige Freundschaft der beiden Forscher in der Bereitwilligkeit des Rathertheilens und des Rathannehmens aus dem Briefwechsel erkennen lässt, so zeigt uns derselbe auch die Uneigennützigkeit dieser Freundschaft, insofern Jeder die höchste Befriedigung empfindet, wenn sich Gelegenheit bietet. den Ruhm des Anderen zu erhöhen. Wenn der Eine eine schöne Beobachtung gemacht hat, so ergeht. — wie wir bereits mehrfach gesehen haben, — alsbald die Anfrage an den Anderen, ob nicht die beobachteten Erscheinungen Gegenstand einer gemeinsamen Arbeit werden sollen. Oft genug auch trifft es sich. dass der Eine eine Arbeit fertig macht, und dass der Andere, der nichts davon weiss. nun zu seinem Staunen vernimmt, dass ihm die Hälfte der Ehre von dem Freunde octroyirt worden ist. Am 15. Juli 1843 schreibt

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

Giessen, 15. Juli 1843.

Du hast mich in der Zwischenzeit wieder einige neue Entdeckungen mit der Opiansäure machen lassen und mich damit sehr beschämt. Erst seit acht Tagen ist Geiger und meine Agriculturchemie fertig, und ich kann wieder an eigne Arbeit denken. Einige Versuche über Harnsäure sind vielleicht nicht unwürdig Deinen Namen zu tragen. Das Räthsel erscheint mir durch das Verhalten der Harnsäure zum alkalisch reagirenden phosphorsauren Natron gelöst zu sein. Dieses Salz löst mit merkwürdiger Leichtigkeit in der Wärme Harnsäure auf. nimmt sogleich eine saure Reaction an und lässt beim Ueberschuss harnsaures Natron beim Erkalten fallen.

Wöhler kann nicht alsbald zu einem Entschlusse kommen. Seine Antwort erfolgt erst vierzehn Tage später:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 4. August 1843.

Deine Entdeckung ist sehr merkwürdig, und noch merkwürdiger werden die Folgerungen sein, die Du daraus ziehen wirst. Du bist sehr grossmüthig, mich an all' dem theilnehmen zu lassen, aber ich bin so undankbar, noch etwas zweifelhaft zu sein, ob ich die Ehre, die Du mir anbietest, annehmen soll. Handelte es sich um eine Arbeit, die hauptsächlich sich auf Thatsachen gründet, so wäre ich keinen Augenblick im Zweifel. Aber eine Arbeit, deren Hauptinhalt und Werth auf Raisonnement beruht, wozu am Ende doch nur Einer die Ideen geben kann, scheint sich nicht recht zu einer gemeinschaftlichen Publication zu eignen. Jedermann wird wissen, dass die Thatsache, von der das Ganze ausgeht, von Dir aufgefunden worden ist, noch mehr wird Jedermann überzeugt sein, dass die Ideen und physiologischen Folgerungen, die sich daran knüpfen, Dir angehören. Man wird also fragen, wozu die Compagnie? Jedenfalls gieb mir eine Richtung an, in der ich von meiner Seite die Sache verfolgen kann.

In ähnlicher Weise hat Wöhler gegen die Mitvaterschaft des Carbothialdins zu protestiren:

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 9. Januar 1847.

Ich kann unmöglich darin einwilligen, dass Deine Untersuchung über die Schwefelkohlenstoff-Base unter unserm gemeinschaftlichen Namen publicirt werde, dass ich durch blosse Hinzufügung meines Namens zu dem Deinigen an einer Ehre theilnehme, die ich durchaus nicht verdient habe. Was sollten auch die Leute, die bei mir arbeiten, und meine Assistenten davon denken, wenn sie eine solche Arbeit gedruckt sähen, von der sie wissen, dass ich so absolut unbetheiligt dabei war, dass ich den Körper, von dem die Rede ist, nicht einmal gesehen habe. Mit dem Thialdin habe ich mir die unverdiente Ehre gefallen lassen. Es war einerseits eine Art Compensation für die Allophansäure und die Trigensäure; die Gemeinschaftlichkeit war hier ganz natürlich, weil der Gegenstand als eine Fortsetzung unserer früheren Arbeiten über die Cyansäure zu betrachten war. Andererseits habe ich das Thialdin doch wenigstens selbst dargestellt und analysirt, auch das Selenaldin hinzugefügt. Aber von dieser Schwefelkohlenstoff-

base weiss ich ja gar Nichts, und die Entdeckung gebührt Dir um so mehr ganz allein, als Du ganz unabhängig von meinen Versuchen auf diese Idee gekommen bist. Ich werde Dir dafür nächstens, sobald ich um einige Schritte weiter gekommen bin, eine neue gemeinschaftliche Arbeit vorschlagen, und hoffe, dass Du dann nicht unedle Rache nehmen wirst.

Dass die Freunde, welche einander mit den schönsten Entdeckungen beschenken, sich gelegentlich auch des leiblichen Menschen erinnern, braucht kaum besonders erwähnt zu werden. Die Erörterung wissenschaftlicher Aufgaben, die Mittheilung chemischer Entdeckungen schliesst nicht aus, dass auch praktische Fragen der Verpflegung mit in den Kreis der Betrachtung gezogen werden. Gewöhnlich finden wir diese häuslichen Angelegenheiten in einer Nachschrift behandelt; oft genug aber drängen sie sich ohne irgend welche Vermittelung in die wissenschaftliche Correspondenz hinein, und muss dann zufällig gerade auch noch eine interessante Tagesneuigkeit mitgetheilt werden, so entsteht mitunter eine *olla potrida*, die nicht mannichfaltiger gedacht werden kann.

So schreibt Wöhler im Mai 1851:

»Magnus ist Familienvater geworden; Plantamour hat ein Stickstoffquecksilber dargestellt, das wie Jodstickstoff explodirt; die Würste bekommst Du direct von der Postmeisterin in Elze. Ich schicke Dir übermorgen eine kleine Abhandlung von Völkel über das rothe krystallisirte Schwefelwasserstoffcyan, es ist das geschwefelte Oxamid; das Apfelsinenöl enthält keinen Sauerstoff. — —«

Wir wissen nicht, ob die Würste der Frau Postmeisterin richtig angelangt sind; aber so viel steht fest, zwischen Göttingen und Giessen, und später zwischen Göttingen und München ist fast immer etwas unterwegs, was nicht mit der Briefpost geschickt werden kann. Im October 1847 schreibt Liebig von Giessen aus an Wöhler:

»Als Curiosität geht diese Woche eine Kiste mit Wein an Dich ab; es ist 1811er aus der Verlassenschaft von Balser, der ihn selbst kaufte. Ich wünsche, dass diese Seltenheit Dir schmecken möge.

Setze doch auf jede Bouteille $3^1/_2$ g. neutrales, weinsaures Kali zu, lasse die Flaschen etwa vier Tage liegen und fülle dann den Wein vom Weinstein ab.«

Man sieht, der edle Rebensaft aus dem berühmten Weinjahre 1811, den Liebig aus dem Balser'schen Keller erworben hat, ist etwas sauer geworden, und dieser Umstand hat ihm Veranlassung gegeben, die

vortreffliche Weinentsäuerungsmethode vorzuschlagen, welche eine so weite Verbreitung gefunden hat.

Von München schickt Liebig allerdings keinen Wein mehr; desto öfter aber findet ein Fass Bockbier seinen Weg nach Göttingen, wo es von Wöhler und zumal auch von dessen älteren und jüngeren Amtsgenossen stets mit unzweifelhafter Genugthuung entgegengenommen wird. Der Bock geht in dem Wöhler'schen Keller nicht mehr aus.

»Tausend Dank für den Bock«, schreibt Wöhler bei Gelegenheit einer solchen Sendung, »das ist ja ein wahrer Nectar, und selbst meine Frauensleute sind ganz versessen darauf.«

Beide Freunde sind leidenschaftliche Raucher, zumal Wöhler, der einmal einem nichtrauchenden Collegen die tröstliche Bemerkung machte: »Man habe Beispiele, dass auch Nichtraucher erträgliche Chemiker geworden seien; der Fall komme aber doch selten vor«. Dass ein Rauchliebhaber wie unser Freund stets mit den besten Cigarren versehen war, versteht sich von selbst. Er unterhält directe Beziehungen mit den ersten Häusern in der Havanna. Aber wenn eine solche Kiste mit dem edelsten Gewächs in Göttingen angelangt ist, so wandert gewiss alsbald die Hälfte des Inhalts nach Giessen oder München. Im Liebig'schen Hause sind solche Sendungen stets willkommen, denn die Whistabende consumiren eine unglaubliche Anzahl von Cigarren. Dank der Fürsorge Wöhler's und anderer Freunde ist aber stets ein ausreichender Vorrath vorhanden. Nach Liebig's schwerer Krankheit im Sommer 1870 schreibt der Genesende an Wöhler:

»Ich hatte Dir testamentarisch alle meine guten Cigarren vermacht, und ich hoffe, dass Du nicht verdriesslich sein wirst zu hören, dass ich nun die Dir bestimmten beinah' gänzlich verbraucht habe.«

Aber diese zarten Aufmerksamkeiten, diese reizenden Liebesdienste, welche sich wie ein rother Faden durch den Briefwechsel hindurchziehen, sind doch, wie sehr sie das Leben schmücken, immer nur äussere Kundgebungen der innigen Freundschaft der beiden Männer, welche in der vollendeten persönlichen Hochachtung ihre Grundlage, welche in der Gemeinsamkeit der den höchsten Aufgaben der Erforschung der Natur zugewendeten Bestrebungen ihren Schwerpunkt findet.

Die Freundschaft Wöhler's und Liebig's ist für Alle, denen es vergönnt war, ihnen näher zu treten, ein Gegenstand der Bewunderung, ein Vorbild zur Nacheiferung gewesen. Wer in die freudestrahlenden Augen der beiden Forscher blickte, wenn sie vereint waren, wer hätte nicht die Sehnsucht nach einem ähnlichen Freundschaftsbunde empfunden?

Von dem Glücke, welches die Beiden aus ihrer Freundschaft schöpften, giebt der Briefwechsel zahlreiche, oft rührende Beweise.

»Das Vergnügen«, schreibt Liebig, »welches ich habe, wenn ich auf der Adresse eines Briefes an mich Deine Hand erkenne, ist immer neu für mich, denn keiner Deiner Briefe, wie viele ich auch schon empfangen habe, hat mir jemals etwas Anderes als Angenehmes gebracht.«

Noch wollen wir hier der Worte gedenken, in denen Liebig, als sich schon die Schatten des Lebensabends senken, auf der Schwelle des neuen Jahres den Freund begrüsst:

München, 31. December 1871.

Ich kann das Jahr nicht ablaufen lassen, ohne Dir noch ein Zeichen meiner Fortexistenz zu geben und die herzlichsten Wünsche für Dein und der Deinigen Wohl im neuen auszusprechen. Lange werden wir uns Glückwünsche zu neuen Jahren nicht mehr senden können, aber auch wenn wir todt und längst verwest sind, werden die Bande, die uns im Leben vereinigten, uns Beide in der Erinnerung der Menschen stets zusammenhalten als ein nicht häufiges Beispiel von zwei Männern, die treu, ohne Neid und Missgunst in demselben Gebiete rangen und stritten und stets in Freundschaft eng verbunden blieben.

Wenn Einer nach dem vorwaltenden Zuge in Wöhler's Charakter früge, man würde unzweifelhaft antworten müssen: die Freude an der Natur. Sie giebt sich unzweideutig in seiner umfassenden, ihrer Erforschung gewidmeten Lebensarbeit zu erkennen, und wohl durften wir daher diesem Erinnerungsblatt die Worte voranstellen, welche Shakespeare dem Edmund im *King Lear* in den Mund legt, obwohl dieser sie in anderem als dem hier gemeinten Sinne ausspricht.

Die Lust an der Forschung hat sich Wöhler bis in's hohe Alter bewahrt. Bezeichnend sind einige Worte, die er in den sechziger Jahren an Liebig richtet:

»Indem Du Dich nun auf solch' einem philosophisch-speculativen Gebiete bewegst, werden Dir chemische Mittheilungen kleinlich und langweilig vorkommen, wie schon aus Deiner früheren Aeusserung hervorgeht, dass es Dir sehr gleichgültig sei, ob es noch ein Oxyd vom Silicium gäbe oder nicht, ob das Atomgewicht des letzteren 21 oder 14 sei; ich kann aber doch nicht umhin, mich noch kindisch an dergleichen freuend, zu berichten, dass ich nun die Darstellung des Silicium-Calciums, aus dem mit Säuren das schwefelgelbe Oxyd entsteht, in der Gewalt habe; freilich ist dazu krystallisirtes Silicium erforderlich.«

Allein man kann sich, auch ohne den Hintergedanken an die Forschung, der Natur erfreuen. So wird diese Freude denn bei Wöhler auch schon durch ihre einfache Betrachtung wachgerufen. Der Anblick eines schönen Minerals, einer anmuthigen Pflanze, eines blühenden Gartens, einer reizenden Gegend vermag sein bewegliches Herz in lebhafte Schwingungen zu versetzen. Wöhler's Mineraliensammlung enthält die glänzendsten Erzstufen, die prachtvollsten Krystalldrusen, in seinem Garten wachsen die schönsten Sträucher, blühen die duftigsten Blumen. Wie oft, wenn er an Liebig schreibt, wird er von der grossen Musa »mit den neun riesigen Blättern«, welche neben seinem Schreibtisch steht, gegen die eindringenden Sonnenstrahlen geschützt! Oder es ist die nahe Akazie, welche diesen Dienst verrichtet. Wie wonnig muthet uns der Frühling aus den Worten an, welche Wöhler der Beilegung eines kleinen Disputs innerhalb der Redaction des Handwörterbuchs vorausschickt:

Göttingen, 7. Mai 1841.

> Die Akazie vor meinem Fenster ist wieder mit jungem Grün bedeckt und reicht mit ihren Zweigen in meine Stube hinein. Alle Bäume in meinem Garten, in den ich von meinem Schreibtisch aus sehen kann, blühen und duften; auf der Linde sitzt schon seit drei Tagen eine Nachtigall und ist unermüdlich in ihren Liebesliedern. Meine Vorlesungen sind angefangen, und die erste, die unleidliche Einleitungsstunde, ist glücklich vorüber, — was will man mehr? Ich habe gestern von Poggendorff einen Brief erhalten als Antwort auf meinen Versöhnungsversuch. Er will nachgeben und den Artikel Elektricität Buff überlassen. Es ist nun an Dir, ebenfalls einen Schritt entgegenzukommen.

Wieder und immer wieder in dem Briefwechsel mit Liebig spiegelt sich diese aus der Anschauung der Natur geschöpfte Freude. Am lautesten aber wird sie beim Anblick des Meeres und der Alpen. So schreibt er im Sommer 1854 an Liebig:

> »Nach Hause zurückgekehrt spürte ich meine Reiselust noch nicht gestillt; ich fühlte eine besondere Sehnsucht nach dem Meer, packte also von Neuem auf und fuhr nach Bremen, und von da nach der Nordseeinsel Wangeroge, einem Seebad, wo ich, in einer Fischerhütte dicht am Meer wohnend, mich eine Woche lang vom lauen Seewind durchwehen liess und mich an dem grossartigen Anblick des stürmischen Meeres erfreute. Am Strande fand ich den beikommenden Feuerstein mit der darauf gewachsenen sogenannten Seefeder, den das Meer offenbar für Dich ausgeworfen hatte. Die Wurzeln sitzen in der zu weisser Kieselsäure veränderten Feuersteinmasse.

Ich habe eine grössere Menge von dieser Seefeder mitgebracht, um die Aschenbestandtheile zu untersuchen. Beim Trocknen fängt das Zeug an, sehr stark heringsartig zu stinken. Es ist ganz der Geruch des Trimethylamins, was wahrscheinlich von der Fäulniss mikroskopischer Polypen herrührt, die in zahlloser Menge darauf sitzen.«

Wie Jubel aber erklingen seine Worte, wenn in den Briefen die Erinnerung an die hesperischen Gefilde, an Capri auftaucht:

»Auf dem höchsten Gipfel des hintersten blauen Berges stand des Tiberius Palast, in dessen Ruinen ich die prachtvollsten Trauben und Feigen ass, während zwei braune Mädchen, unsere Pferdeführerinnen, nach einem Tambourin die Tarantella tanzten. Die Aussicht von da auf das blaue Meer, auf die Golfe von Neapel und Salerno, auf das Cap Campanella, auf die Inseln Ischia und Procida bis Gaëta und das Vorgebirge, auf dem die Circe sass und durch ihren Gesang den Ulysses verführen wollte, — diese Pracht ist nicht zu beschreiben.«

Und noch im höchsten Alter beschleicht ihn oft die Sehnsucht nach der frohen, freien Natur. »Mir geht es genau wie Dir«, schreibt er an Liebig, »auch ich will nichts mehr sehen, als Berge, Wald und See, keine Städte, keine Collegen, keine Laboratorien.«

Es wäre seltsam, wenn Wöhler's dem Schönen in der Natur mit solcher Vorliebe zugewendeter Sinn nicht auch dem Preise der Schöpfung gehuldigt hätte. Bis in sein höchstes Alter hat unser Freund zu den schwärmerischen Bewunderern von Frauenschönheit gehört, während seines ganzen Lebens ist er sich des veredlenden Einflusses bewusst gewesen, welchen der Verkehr mit holden Frauen auf das harte Gemüth des Mannes ausübt. Indessen war es die Schönheit nicht allein, welche sein Herz gefangen nahm; wenn sich jedoch der Schönheit Anmuth und Liebenswürdigkeit, zumal aber Verständniss für höhere Aufgaben hinzugesellten, so entfaltete sich bei Wöhler leicht aus der flüchtigen Bewunderung ein Verhältniss dauernder Freundschaft, und wohl hat alsdann ein solches Freundschaftsverhältniss in jahrelangem Briefwechsel beglückenden Ausdruck gefunden. Solchen Briefwechsel pflog er mit Frau Laura, der Gattin des ihm nahe befreundeten Professors Joy in New-York. Dem auf Borneo als Mineral vorkommenden Rutheniumsulfid [vgl. [153])] hat Wöhler bekanntlich den Namen Laurit gegeben. In einem Briefe an Liebig behauptet er zwar, das Mineral sei nach einer berühmten malayischen Prinzessin so benannt worden; wir glauben uns aber nicht zu täuschen, wenn wir annehmen, dass Frau Laura Joy das neue Mineral aus der Taufe gehoben hat.

Ein herrlicher Zug in dem Charakter des Mannes, welcher ihn Allen, die sich des persönlichen Umgangs oder des schriftlichen Verkehrs mit ihm erfreuten, so werth machte, war seine ungeschminkte Bescheidenheit. Wie liebenswürdig kommt sie in den Briefen an Liebig zum Ausdruck!

Mit welcher Entschiedenheit er sich gegen, seiner Meinung nach, unverdiente Ehre auflehnte, haben wir bereits gesehen. Aber auch seine äussere Stellung will er nur dem eigenen Verdienste danken. Im Jahre 1840 hat Liebig unter ganz ausnahmlichen Bedingungen einen Ruf nach Wien erhalten. Zu dem Entschlusse gelangt, ihn abzulehnen, wünscht er den Freund in dieser mit grossartigen Mitteln ausgestatteten Stellung zu sehen und dringt in ihn, dass er ihm gestatten möge, ihn vorzuschlagen.

Hören wir, was Wöhler auf sein Drängen antwortet:

»Ich danke Dir für Dein Anerbieten, statt Deiner mich für Wien vorzuschlagen. Bist Du wirklich entschieden, für Deine Person abzulehnen, so lasse mich aus dem Spiel. Ich bin in Wien gewesen, die Leute haben mich beguckt, sie wissen ungefähr, was ich geleistet habe. — wenn sie also im Mindesten mich für werth halten, Dich zu ersetzen, so mögen sie auch selbst auf die Idee kommen.«

Wie ganz und gar diese *anima candidissima* auch selbst dem Scheine einer Selbstverherrlichung abhold ist, zeigt eine eigenthümliche Reclamation, die er zu Anfang 1850 an Liebig richtet:

»Wiederholt habe ich mich darüber beklagt, dass Strecker*) unter meine unbedeutenden Notizen meinen ganzen Namen ausgedruckt setzen lässt, statt wie im Manuscript nur mit einem W. darunter, ganz so, wie wenn es Absicht wäre, den Leuten recht augenfällig zu zeigen, welche erbärmlichen Sachen ich für der Mühe werth halte, drucken zu lassen. Dieser Fall ist nun von Neuem wiederholt vorgekommen. Dies ist eine sehr kleine Sache, aber die kleinen incommodiren ebenso sehr wie die grossen.«

Und wie gering schlägt er sein eignes Verdienst an, wenn er in demselben Briefe an eine kleine Abhandlung erinnert, welche wahrscheinlich in dem »Abgrund von Liebig's Papierkorb« verloren gegangen ist:

»Lasse doch die »Darstellung der reinen Titansäure durch Flusssäure« endlich drucken, zumal sie zu den anderen Titansachen gehört. Ich habe sie Dir schon im December geschickt. Kommt nun nach so langer Zeit wieder so ein Titanbrocken, so denken

*) Damals Subeditor der Annalen.

die Leute, das Huhn hört nicht auf, in dem alten Mist zu scharren, weil es einmal ein gutes Korn darin gefunden hat. Ich aber habe das Titan bis an den Hals satt, und es ist mir ganz zuwider, immer wieder von Neuem auf dem alten Gaul zu reiten.

Gelegentlich fällt es Liebig einmal ein, dem Freund für die zahlreichen und werthvollen Beiträge zu den Annalen ein substantiales Aequivalent zu bieten. Davon will aber Wöhler nichts wissen: es ist ihm schon genug, wenn er ein Bischen gelobt wird:

»Auch sollst Du nicht glauben, dass ich für die Beiträge, die ich für die Annalen schicke, irgend ein Honorar erwarte. Ich verlange nichts weiter, als dass Du Dich von Zeit zu Zeit bedankst und mich lobst, was ich sehr gern habe, auch wenn es Schmeichelei, also unwahres Lob wäre, wie z. B. das, was Du vor einiger Zeit über die Casteoreum-Untersuchung gesagt hast, und was eigentlich nur purer Spott ist.«

Aber selbst in der naïven Bitte um Anerkennung liest man die Anspruchslosigkeit des Mannes zwischen den Zeilen durch.

Und in dem Maasse, als sein Ich in dem Briefwechsel zurücktritt, werden die Verdienste Anderer emporgehoben. Jede wissenschaftliche Mittheilung, die er von Liebig erhält, ist ihm Veranlassung, dem Freunde seinen aufrichtigen Glückwunsch darzubringen. Mit welcher Bewunderung erfüllen ihn die kühnen Speculationen, welche Liebig in das Gebiet der physiologischen Chemie hineinträgt:

»Ich danke Dir für Deine organische Chemie. Ich las sie mit grosser Andacht und freue mich über die geistreichen Ideen, die jede Seite enthält. Du hast einer Menge von Dingen Worte geliehen, die auch mir schon vorgeschwebt hatten, ohne dass ich sie aus ihrer Nebelhaftigkeit in's Klare bringen konnte, wie z. B. das, was Du über die Art, wie die Physiologie betrieben wird, äusserst. Deine Theorie der Pflanzenentwicklung und Ernährung ist so plausibel und verführerisch, dass ich von ihrer Wahrheit überzeugt bin. Wenn Du nur von den Physiologen der jetzigen Generation verstanden wirst!«

Oder er spricht sich über die Aufsätze aus, welche Liebig zur Vertheidigung seiner Ansichten über Bacon veröffentlicht hat:

»Ich habe sie mit dem grössten Vergnügen gelesen und wieder mit wahrer Bewunderung des Talentes, das Du auch nach dieser Richtung an den Tag legst. Wenn ich mich schwerer auf so etwas einlasse, so ist es nicht der Mangel an Interesse sondern

Ungeübtheit, in solchen Gebieten zu denken. Dazu kommt mein sehr schlechtes Gedächtniss; ich behalte nur den Eindruck vom Ganzen, womit dem fragenden Autor, der ein Eingehen in das Einzelne erwartet, nicht gedient ist. Meine Phantasie ist ziemlich beweglich, aber im Denken bin ich peinlich schwerfällig. Niemand ist weniger zum Kritiker gemacht als ich. Das Organ für philosophisches Denken fehlt mir gänzlich, wie Du längst weisst, ebenso wie das für Mathematik. Nur zum Beobachten habe ich, wie ich mir einbilde, eine passable Einrichtung in meinem Gehirn, womit auch eine Art Instinct, thatsächliche Verhältnisse vorauszuahnen, verbunden sein mag.

Dass der Forscher, welchem wir das geflügelte Wort:

Probiren geht über Studiren

verdanken, sich auf dem sicheren Boden der Beobachtung heimischer fühlt als im luftigen Reiche der speculativen Abstraction, ist uns nicht befremdlich, wohl aber will es uns bedünken, dass es auch für die Bescheidenheit, selbst wenn es sich um die Schätzung des eigenen Werthes handelt, eine Grenze giebt.

Indessen sind es nicht nur Liebig's Speculationen, welche Wöhler zur Bewunderung hinreissen. Mehr noch vielleicht nehmen ihn die Ergebnisse seiner grossen experimentalen Forschungen und die ausserordentlichen Mittel gefangen, welche zu ihrer Erlangung in Bewegung gesetzt werden. Mit Entzücken begrüsst er die Nachrichten, welche ihm Liebig über die berühmte Fleischuntersuchung zugehen lässt:

»Ich sehe im Geist die übelriechenden Operationen, die Du jetzt in Deinem Laboratorium vornehmen, und rieche die Pferdefleischsuppen, die Du kochen lässt. Eine kolossale Idee, einen ganzen Gaul auf Kreatin zu verarbeiten. Ich gratulire zu der neuen Frau Base.«

Er hat aber zugleich auch ein Wort der Anerkennung für den berühmten französischen Chemiker, welcher das Kreatin zuerst beobachtet hat:

»Man sieht, dass in diesem Bereiche der anscheinend geringfügigste Körper Beachtung verdient. Man erkennt aber auch, was diese Alten, wie Chevreul, für gute Seher waren. Er wird sich gewiss darüber freuen.«

Und die unbestechliche Gerechtigkeitsliebe, von welcher wir Wöhler in wissenschaftlichen Fragen beseelt, die rücksichtsvolle Anerkennung, welche wir ihn den gleiche Ziele Verfolgenden zollen sehen,

regelt auch seine Handlungsweise in den Geschäften des gewöhnlichen Lebens, giebt sich auch im Alltagsverkehr mit der Welt zu erkennen. Dess sind Alle Zeugen, die, unter welchen Bedingungen immer, mit ihm in Berührung gekommen sind. Alle zumal, welche in einem Abhängigkeitsverhältniss zu ihm standen, erinnern sich dankbar des sich stets gleich bleibenden Wohlwollens, welches, zur anderen Natur bei ihm geworden, unverkennbar in seinen freundlich-theilnehmenden Zügen zu lesen war. Der Armuth standen sein Herz und seine Börse immer offen, und kaum hat er wohl einen Bittenden entlassen, ohne dass er dessen Gesuch, soweit es in seinen Kräften stand, gewährt hätte. Im Winter namentlich liess er seinen Wohlthätigkeitssinn frei walten. Seiner eigenen Natur nach, zumal in späteren Jahren, der Wärme und des Lichtes bedürftig, hatte er eine besondere Theilnahme für den Nothstand, welcher der Unbill der Jahreszeit entspringt. Und diese Theilnahme erstreckte sich selbst bis auf die Thierwelt. Die Vögel in der Nachbarschaft wussten es wohl: in dichten Schwärmen erschienen sie im Winter vor seinem Fenster, welches seine mildthätige Hand auch alsbald öffnete, um ihnen den Frühstückstisch zu decken.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass eine so wohlwollend geartete Natur bei Jung und Alt beliebt war, dass sie den Mittelpunkt eines grossen Kreises bildete, in dem ein Jeder um seine Freundschaft sich bewarb. Aber Wöhler war mit diesem köstlichen Gute nicht eben freigebig. Es waren zuletzt doch nur Wenige, welche sich des Freundestitels rühmen durften. Diesen aber gehörte er auch ganz und gar. Was jedoch diese Glücklichen ganz besonders an dem Manne schätzten, war die unverbrüchliche Treue, welche er den einmal in sein Herz Eingeschlossenen bewahrte. Das Verhältniss mit Liebig zeigt uns, wie Wöhler von der Freundschaft dachte. Indess auch in dem lebenslangen Verkehr mit Berzelius spiegelt sich dieser schöne Charakterzug. Das Gefühl der ehrerbietigen Bewunderung für den schwedischen Meister, welches dem Jüngling eingab, auf seiner Wanderung durch Ostgothland Roklösa, das Geburtsdorf seines Lehrers, aufzusuchen, um sich das Kirchenbuch zeigen zu lassen, in welchem die Geburt desselben eingetragen ist, dieses Gefühl ist bei dem Manne zur Freundschaft geworden, welche dem Lehrer die Vollkraft der Jahre widmet, dieses Gefühl hat sich im Alter zu einem Cultus gestaltet, in dessen Uebung das Auge des Greises erglänzt, wenn der Name Berzelius über seine Lippe kommt.

Das Schicksal hatte es so gewollt, dass Einige derjenigen, denen er in wärmster Freundschaft zugethan war, in weiter Ferne von ihm lebten, dass er also nur im brieflichen Verkehre des Gedankenaustausches mit ihnen pflegen konnte. Daher denn der umfassende Briefwechsel, wie ihn in ähnlicher Ausdehnung nur wenige Gelehrte geführt haben mögen. In diesen Briefen gelangt die ganze liebenswürdige

Persönlichkeit des Mannes zum Ausdruck, seine edle, hochherzige Gesinnung, sein unbegrenztes Wohlwollen für die Menschheit, daneben aber auch sein sprudelnder Witz, sein köstlicher Humor.

Als die Substitutionstheorie anfängt sich etwas allzubreit zu machen, schreibt er in Briefform jene köstliche Humoreske, welche von S. C. H. Windler gezeichnet ist. Liebig veröffentlicht sie, ohne dass Wöhler etwas davon weiss, in den Annalen (XXXIII, 308). Sie klingt so ganz plausibel, dass Viele den Spott gar nicht alsbald errathen, dass einige Zeitschriften sie für baare Münze nehmen und einfach zum Wiederabdruck bringen. Liebig selbst ist in nächster Zeit nicht ganz sicher, ob Entdeckungen, welche der Freund ihm mittheilt, nicht ebenfalls Geistesproducte jenes S. C. H. Windler sind. Aber Wöhler beruhigt ihn:

> »Ich habe nicht entfernt daran gedacht, dass der Spass über die Substitutionstheorie gedruckt werden sollte, er war eigentlich nur für Berzelius bestimmt, dem solche Allotria in Briefen Vergnügen machen. Aber mit dem Telluräthyl ist es kein Spass, es ist Wahrheit.«

Aehnliche Ausflüsse sprudelnden Humors drängen sich in die Mittheilungen ernstesten Inhalts. Und wenn es nicht eigene Einfälle sind, welche seine Briefe würzen, so ist schnell ein glückliches Citat zur Hand. *Nil novi sub sole* pflegte er zu sagen. Keine Unbill, über die sich nicht auch ein Anderer schon geärgert hätte.

Wenn Liebig zu kühnem Fluge seine Schwingen entfaltet und die kleinen Vögel schiessen hinter ihm her, um ihn zu besudeln, gleich kommt ihm eine drastische Stelle aus Voltaire's *Ingénu* in den Sinn:

Je les compare à certains moucherons, qui vont déposer leurs oeufs dans le . . . . des plus beaux chevaux; cela ne les empêche pas de courir.

Und wenn einem Anderen die Meute Kläffer an der Ferse hängt, so wird ihm Goethe's köstlicher Vers citirt:

> Wir reiten in die Kreuz' und Quer'
> Nach Freuden und Geschäften:
> Doch immer kläfft es hinterher
> Und bellt aus allen Kräften.
> So will der Spitz aus unser'm Stall
> Uns immerfort begleiten,
> Und seines Bellens lauter Schall
> Beweist nur, dass wir reiten.

Oder aber im Laboratorium, nachdem die Schlacht des Semesters geschlagen ist, sieht es gar wüst und rauchig aus; dann tröstet er mit der berühmten Definition, welche Freund Peter Riess von unserer

Wissenschaft gegeben hat: »die Chemie ist der unreinliche Theil der Physik.«

Bei solchen Citaten kommen ihm sein seltenes Gedächtniss und seine bewundernswerthe Belesenheit zu Statten. Es ist zumal Goethe, dessen Weltweisheit ihn nie im Stiche lässt. Auf den Umschlag, welcher Liebig's Briefe umhüllt, hat der bescheidene Mann Goethe's hübsches Epigramm geschrieben:

Seh' ich die Werke der Meister an,
So seh' ich das, was sie gethan:
Betracht' ich meine Siebensachen,
Seh' ich, was ich hätt' sollen machen.

Kann es uns Wunder nehmen, wenn den Freunden Wöhler's der Empfang eines Briefes von ihm ein Festtag war? Solcher Festtage hat nächst Liebig und Berzelius wohl Keiner mehr gefeiert als Wöhler's langjähriger Freund Hermann Kopp, an den auch der letzte Brief von seiner Hand gerichtet war. Es sei dem Verfasser gestattet, dieser Skizze ein schönes Wort einzufügen, in welchem sich der berühmte Geschichtschreiber der Chemie über Wöhler's Briefe ausspricht:

»Wöhler legte Werth darauf, mit Freunden in stetem brieflichen Verkehr zu bleiben. Seine Briefe erfreuten bis zuletzt dadurch, wie sie sich nicht auf gerade zu machende Mittheilungen, Antworten und Anfragen beschränkten, sondern in ausführlicherem Eingehen auf einen oder einen anderen Gegenstand Das wiederfinden liessen, was dem mündlichen Verkehr mit ihm so viel Reiz gab: die warme Theilnahme, welche er für alle ihm Befreundete empfand, das vielseitige Interesse, welches ihm für wissenschaftliche Gegenstände, für Literatur- und Kunstgegenstände, für Naturschönheiten blieb, die treuen Erinnerungen an früher Erlebtes und Gesehenes, bei welchen er gern verweilte.«

Es wäre seltsam gewesen, wenn in einem Herzen, welches so warm für die Freundschaft schlug, nicht auch die Flamme der Vaterlandsliebe gelodert hätte. In dem Briefwechsel mit Liebig klingt der Schmerz wieder, mit welchem ihn der deutsche Bürgerkrieg erfüllte, — aber auch die Freude über die Einigung des Vaterlandes, der Jubel über die Grossthaten des geeinigten deutschen Volkes, über die Wiedererweckung des deutschen Reiches unter dem Horte der Hohenzollern. Allerdings war Wöhler kein eigentlicher Politiker. Dieser klare Verstand kannte genau die Sphäre, auf welche er durch seine natürliche Begabung angewiesen war. Was er in dieser Beziehung an Liebig schreibt, zeigt die zweifellose Selbsterkenntniss des Mannes:

»Niemand kann mit grösserer Begierde und mehr Interesse die Ereignisse der Zeit verfolgen als ich, aber es ist mir nicht

gegeben, mich activ dabei zu verhalten. Es wäre besser in der Welt bestellt, wenn Tausende von Anderen, die ebenso wenig dazu berufen sind wie ich, es ebenso machten. Es ist der Fluch der Zeit, dass Jeder jetzt glaubt, in diesen Dingen mitsprechen und miturtheilen und mitregieren zu müssen.«

Allein obwohl er keine Lust zum Mitsprechen und Mitregieren spürte, hielt er es doch für Bürgerpflicht, bei jeder Wahlversammlung zu erscheinen, einerseits um das Gewicht seiner Stimme mit in die Wagschale fallen zu lassen, andererseits um der Bürgerschaft ein gutes Beispiel zu geben.

Noch müssen wir, ehe wir von unserem Freunde Abschied nehmen, einen Augenblick bei seinen Lebensgewohnheiten verweilen; sie waren, wie sich nicht anders erwarten lässt, einfachster Art.

Wer so viel arbeiten wollte, wie Wöhler dies gethan, der musste es verstehen mit dem Goldstaube der Zeit hauszuhalten. Er hatte sich von Jugend auf daran gewöhnt früh aufzustehen und diese Gewohnheit bis in das späteste Alter beibehalten. Selbst im Winter pflegte er einige Morgenstunden beim Lampenschein zu arbeiten. Dann, nach einem frugalen Frühstück, kam die Zeit für die Vorlesung und für den peripatetischen Unterricht im Laboratorium, welcher gegen 1 Uhr durch das heitere Mittagsmahl im Kreise der Seinigen unterbrochen wurde, um in den Nachmittagsstunden wieder aufgenommen zu werden. In der freien Zeit, welche dazwischen übrig blieb, wurde experimentirt. Nach dem Schlusse des Laboratoriums fand Wöhler auf einem Spaziergange unter den Lindenalleen des Walls oder auch, in früherer Zeit wenigstens, durch einen Spazierritt in's freie Feld die nöthige Erholung. Für die edle Reitkunst hatte er, den Traditionen der Familie und der eigenen Jugend getreu, eine grosse Vorliebe, obwohl er sie in späterer Zeit, ausser auf seinen Ausflügen in der Schweiz, kaum mehr geübt hat. In jüngeren Jahren aber war er ein froher, kecker Reitersmann, wie wir, wenn es uns nicht auch aus anderer Quelle bekannt wäre, aus dem Briefwechsel mit Liebig ersehen. Er schreibt dem Freunde:

»— — — Die einzige Stunde, die mir täglich übrig bleibt, verwende ich jetzt Abends zum Spazierenreiten. Seit etwa sechs Wochen mache ich mir täglich dieses prächtige, Leib und Seele stärkende Vergnügen. Man geniesst die Luft doppelt: von so hoch herab sieht die Landschaft viel malerischer aus, und Nichts ist angenehmer als eine rasche Fortbewegung, ohne dabei seine eigenen Beine anstrengen zu müssen.«

Fast kleinlaut antwortet Liebig:

»Ich beneide Dich Deiner Reitgeschicklichkeit wegen, mich werfen die verdammten Gäule immer herunter, sonst wäre ich ganz Deiner Ansicht.«

Von dem Ausfluge in's Freie zurückgekehrt, spielte Wöhler gewöhnlich eine Parthie Whist, für welches Spiel er, wie Liebig, passionirt war. Für die Whistparthie waren stets die Glieder der Familie oder einige Freunde des Hauses bereit. Nach dem »Spielchen« folgte das einfache Abendbrot, dann blieb er im Kreise der Seinigen, wenn er sich nicht auf seine Stube oder, wie er es nannte, in seine »Höhle« zurückzog, wo noch einige Zeit der Lecture gewidmet wurde.

In diese »Höhle« müssen wir noch einen Blick werfen. Sie ist ohne Luxus, aber höchst comfortabel ausgestattet. Die beiden Fenster, nach Süden gelegen, haben über den Garten des Hauses hinweg den Ausblick auf die hohen Linden des Walls. Zwischen dem einen Fenster und dem Arbeitstische steht die grosse »neunblätterige« Musa, vor dem andern eine Jardinière mit üppigen Blattpflanzen, welche an Glanz und Frische mit den im nahen Garten wachsenden wetteifern. Die Wand schmückt eine grosse Anzahl von Bildern, einige Landschaften in Oel von der Hand Frau Sophiens gemalt, zumal aber Portraits berühmter Naturforscher oder besonders hochgehaltener Freunde, unter ihnen Berzelius und Liebig in allen Lebensaltern, in jedem Format, in jedem Material. Noch fällt uns ein wundervoller Frauenkopf auf. Es ist das Portrait der schönen Lady Blantyre, welches Liebig dem Freunde einst von England mitgebracht hatte. Aber auch an plastischem Schmuck fehlt es nicht. Auf der hohen Etagère neben der Musa steht eine schöne Broncestatue der Aphrodite, der kallipygischen, die er in dem Museum zu Neapel bewundert hatte.

Noch haftet der Blick mit lebhafter Theilnahme an dem Schreibtisch, auf dem er seine vielen Abhandlungen, seine unzähligen Briefe geschrieben hat. Der Federhalter von Holz, in Silber gefasst, der ihm ein halbes Jahrhundert gedient hat, liegt auf dem Tintenfass. Die Laden dieses Schreibtisches, welcher aus dem Honorar der ersten Vorlesung in Berlin angeschafft worden war, sie bargen gewiss der Kleinodien und werthvollen Andenken viele, welche sich auf Wöhler's Lebenspfade angesammelt hatten.

Ein Freund, der Wöhler nicht lange vor seinem Tode besuchte, sah ihn eine dieser Laden öffnen. Seine Hand holte ein kleines, in Papier gehülltes Etui hervor. Fast zögernd, als ob es ihm schwer werde, sich von einem köstlichen Gute zu trennen, reichte er es dem Abschied Nehmenden. »Behalten Sie es zum Andenken an mich.«

sagte er. »Sehen Sie aber erst, wenn Sie im Coupé sitzen, was es ist. Und nun machen Sie, dass Sie fortkommen, sonst könnte es mir am Ende doch wieder leid werden.«

Als der Beschenkte das Kästchen öffnete, fand er einen starken, unten löffelförmig ausgebildeten Platinstab, der offenbar bereits lange Zeit im Dienste gestanden hatte. Auf einem dabeiliegenden Zettel stand geschrieben:

»Geschenk von Berzelius: er hat diesen Platinlöffel viele Jahre lang bei seinen Arbeiten benutzt.«

Dass dem Eroberer auf dem Gebiete der Forschung auch die äussere Anerkennung der Zeitgenossen nicht gefehlt habe, wird wohl Niemand bezweifeln. Kaum eine Akademie der Wissenschaft, kaum eine gelehrte Gesellschaft, welche nicht eine Ehre darin erblickt hätte, den Namen Wöhler in ihre Listen einzutragen. Er war *Foreign Associate of the Royal Society* seit 1854, auswärtiges Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften seit 1855, *Associé étranger de l'Institut de France* seit 1864. Schon im Jahre 1848 hatte ihm die philosophische Facultät in Göttingen den philosophischen Doctorgrad verliehen, 1873 wurde er, gelegentlich seines medicinischen Doctorjubiläums, von Dorpat zum Doctor der Chemie, 1875, bei der Feier seines Amtsjubiläums, von Tübingen zum Doctor der Naturwissenschaften ernannt. Bei dieser Gelegenheit wurden auch seine Verdienste um die Stadt Göttingen durch eine herzliche Zuschrift des Magistrats anerkannt, welcher dem »besten Bürger Göttingens«, der seit Jahren das Ehrenbürgerrecht der Stadt besass, die freudige Theilnahme seiner Mitbürger ausdrückt.

Im Jahre 1872 empfing er von der *Royal Society* die Copley-Medaille, die höchste wissenschaftliche Auszeichnung, welche sie zu vergeben hat.

Schon früher hatte Wöhler eine interessante Medaille aus Aluminium erhalten, auf welche er mit vollem Rechte grossen Werth legte. Es ist bekannt, dass Deville bei seinen 1845 begonnenen Versuchen, das Aluminium im Grossen zu gewinnen, schliesslich dieselbe Methode in Anwendung brachte, mittelst deren Wöhler im Jahre 1827 das Metall zuerst dargestellt hatte. Gleichwohl mussten zur fabrikmässigen Erzeugung ausserordentliche Hindernisse überwunden und namentlich zunächst eine Natriumindustrie geschaffen werden. Niemand hat die Verdienste, welche sich Deville um die Fabrikation des Aluminiums erworben hat, freimüthiger anerkannt als Wöhler, aber gerade desshalb musste es ihn auch umsomehr freuen, dass Deville keine Gelegenheit vorbeigehen liess, ihn als den Entdecker des Aluminiums zu

feiern. Wir erinnern uns zumal mit Vergnügen, dass der hochherzige französische Forscher von dem ersten Barren Aluminium, den er gewonnen hatte, eine Medaille prägen liess, welche auf der einen Seite das Bild des Kaisers Napoleon III., auf der anderen den Namen Wöhler mit der Jahreszahl 1827 führte. Als Liebig von der Medaille hörte, liess er sie sich alsbald nach München senden, um sie bei dem Vortrage über das Aluminium seinen Zuhörern zu zeigen. Es soll auch nicht unerwähnt bleiben, dass im März 1855 Napoleon III., der bekanntlich an der Aluminiumfabrikation ein lebhaftes Interesse nahm, auf einen Bericht von Dumas hin an demselben Tage Wöhler und Deville zu Offizieren der Ehrenlegion ernannte.

Unter den vielen anderen Orden, welche seine Brust schmückten, verdienen der Maximilians-Orden für Wissenschaft und Kunst, sowie der Orden *pour le mérite* besonders erwähnt zu werden. —

Zahllos sind die Beweise der Liebe und Verehrung, welche ihm von seinen Schülern und Fachgenossen bei den verschiedensten Gelegenheiten zu Theil geworden sind. An seinem 60. Geburtstage überreichten ihm seine Schüler eine goldene Gedächtnissmedaille mit seinem Portrait, welches zu dem Ende von dem Göttinger Bildhauer Küsthardt besonders modellirt worden war. Nicht minder festlich ist sein 70. Geburtstag begangen worden, auch das fünfzigjährige Jubiläum seiner bahnbrechenden Entdeckung der Synthese des Harnstoffs ist nicht ungefeiert geblieben. Professoren und Studenten haben es sich nicht nehmen lassen, ihn an dem Gedenktage dieser Entdeckung zu beglückwünschen. Ebenso ist der 80. Geburtstag Wöhler's nicht ohne festliche Kundgebung vorüber gegangen. Die Feier sollte Anfangs auf Wöhler's engsten Familienkreis beschränkt bleiben; allein obwohl zunächst keinerlei Aufruf erlassen und nur von Mund zu Ohr und in einigen Fällen brieflich Kunde von dem Plane gegeben worden war, so hatte doch bereits in kürzester Frist eine grosse Anzahl auch ferner Stehender, von denen Viele nur aus zweiter und dritter Hand von der beabsichtigten Feier Kenntniss erhalten hatten, den Wunsch ausgesprochen, sich der Bewegung anzuschliessen. Zumal auch im Auslande hatte die dem grossen chemischen Forscher zugedachte Ehrenbezeugung lebhaften Anklang gefunden. So war die Kunde davon kaum nach Amerika gedrungen, als auch schon die umfassendste Theilnahme für den Plan bei den transatlantischen Schülern und Fachgenossen zum Ausdruck kam. Man hatte zunächst die Ueberreichung einer Gedächtnissmedaille in Aussicht genommen, allein die Betheiligung war eine so allgemeine, dass man alsbald noch an ein anderes Angebinde denken musste. Eine naturgemässe Erweiterung des ursprünglichen Planes schien die Ausführung von Wöhler's lebensgrossem Reliefportrait in Marmor, welches alsdann nur geeignet verkleinert zu

werden brauchte, um für die Gedächtnissmedaille verwerthbar zu sein. Der Bildhauer Prof. E. Lürssen in Berlin hat diese Doppelaufgabe mit grossem Erfolg gelöst. Das flachgehaltene Medaillon, in carrarischem Marmor, ist in einen reichgegliederten Rahmen von Bronce gefasst. Unter dem wohlgetroffenen Brustbilde Wöhler's ist folgende Inschrift in silbernen Lettern in die Broncetafel eingelassen:

FRIDERICO WOEHLER
NATVRAE INDAGATORI SAGACISSIMO
IN MEMORIAM NATALICIORVM OCTOGESIMORVM
XXXI IVLII A MDCCCLXXX FAVSTE PERACTORVM
DISCIPVLI AMICI COLLEGAE

Am 31. Juli 1880 wurde die Ehrengabe von Wöhler im besten Wohlsein entgegengenommen. Noch möchten wir aus dem Glückwunschschreiben, welches die Gabe begleitete, einige Worte hervorheben, welche das Verhältniss Wöhler's zu den Freunden, Schülern und Fachgenossen in erwünschter Weise zum Ausdrucke bringen:

»Aber wenn wir Alle, welche die heutige Feier im Geiste um Sie »versammelt hat, uns dessen, was Sie im Dienste der Wissenschaft »herrlich vollbracht, in freudigem Stolze bewusst sind, so wird doch »Vielen, die sich zur festlichen Begehung des heutigen Tages vereint »haben, auch noch von anderen Gefühlen das Herz bewegt. Viele unter »uns verehren in Ihnen den theuren Lehrer, welchem sie den ersten »Einblick in das geheimnissvolle Reich der Naturerscheinungen ver»danken. Uns Glücklichen, denen es vergönnt war, Ihrer Lehre zu »lauschen, denen Ihre selbstlose Hingebung an die Wissenschaft, die »vor keiner Schwierigkeit zurückschreckte, Ihre nie müde werdende »Sorgfalt und strenge Gewissenhaftigkeit in der Beobachtung, Ihre »unbeirrbare Wahrheitsliebe in der Deutung des Beobachteten ein Vor»bild für's Leben geworden ist, dem wir, — wenn auch aus bescheidener »Ferne, — zu folgen bestrebt sind, uns, die wir stolz sind, Ihre Schüler »zu heissen, uns gesellt sich zu der Bewunderung Ihrer Schöpfungen »auch noch das Gefühl der aufrichtigen Dankbarkeit für die Wohl»thaten, die wir, ein Jeder von uns, aus Ihren Händen empfangen »haben. Und wie Viele sind es gewesen, die im Laufe der langen »Jahre aus allen Gauen unseres Vaterlandes, aus allen Staaten Europa's, »aus den Ländern des fernen Westens, welche die atlantische Woge »von uns trennt, — wie Viele sind es gewesen, die nach Göttingen »gepilgert sind, um an der Hand des unvergleichlichen Meisters in das »Gebiet der Wissenschaft einzudringen! Aber gross wie die Zahl derer »ist, welche das Glück hatten, das gesprochene Wort aus Ihrem Munde »zu hören, wie viel zahlreicher noch sind diejenigen, welche sich mit »dem geschriebenen Worte begnügen mussten! Ihre Lehrbücher, in

»glücklichster Auswahl aus der fast beängstigenden Summe des Erkannten das Wichtigere ausscheidend und den gewählten Stoff mit feinstem didaktischen Gefühle, knapp und bündig, in willkommener Durchsichtigkeit ordnend, sind in alle Sprachen übersetzt worden; sie sind über die ganze Erde verbreitet.«

»Nur ein Gedanke noch soll hier Ausdruck finden. Wir bewundern in Ihnen den Forscher, wir verehren in Ihnen den Lehrer, aber es giebt noch einen Ruhm, der selbst über den Ruhm der wissenschaftlichen That und der segensreichen Lehrthätigkeit hinaus reicht: es ist dies der Ruhm des hochherzigen Mannes. Auch mit diesem Ruhmeskranze ist Ihre Schläfe umwunden. Die gewonnene Ansicht ohne Rückhalt und ohne Scheu vertretend, aber gleichwohl lieber selber Unbill erduldend als Anderen Wunden schlagend, fremdes Verdienst stets über das eigene stellend und fremden Erfolges wie des eigenen sich freuend, Schülern und Freunden mit offner Hand aus dem reichen Schatze der Erfahrung austheilend, haben Sie durch Ihr Leben das Ideal des erobernden Forschers, des weithin wirkenden Lehrers und des edelsinnigen Mannes verkörpert.«

»Die Freunde, die Schüler, die Fachgenossen, welche zur achtzigsten Feier Ihres Geburtstages um Sie versammelt sind, haben es sich nicht versagen wollen, den Gefühlen der Verehrung, der Liebe und Dankbarkeit, der Bewunderung, welche sie für Sie hegen, einen sichtbaren Ausdruck zu leihen. Wie aber hätten sie für diese Gefühle einen schöneren Ausdruck finden können, als indem sie es versuchten, die theuren Züge, aus denen ihnen so oft das uneigennützigste Wohlwollen, die liebevollste Theilnahme entgegenstrahlten, durch Künstlerhand in Erz und Marmor festzuhalten? Und wir freuen uns unserer Wahl, und wir danken dem edlen Künstler für die Hingebung, mit der er an seine Aufgabe herangetreten ist und für die Ausdauer, mit der er in kürzester Frist sein Werk vollendet hat!«

»Sie aber, der Gefeierte dieses Tages, wollen die Ehrengabe, welche wir Ihnen darbringen, freundlichen Sinnes entgegennehmen! In Ihren Augen ist es nicht der Marmor und das Erz, welche unserer Gabe Werth verleihen, sondern die Liebe, welche sie Ihnen widmet. Und freuen wird es Sie, wenn Ihr Blick auf den Tafeln ruht, auf welchen die Theilnehmer an dem heutigen Feste verzeichnet sind. Da fehlt kaum eine Nation, kaum ein Stand, kaum ein Alter! Neben so vielen Namen, die längst *household words* in dem Munde der Chemiker geworden sind, neben denen Ihrer alten Freunde, freuen Sie sich zumal auch den Namen so vieler Ihrer Schüler wieder zu begegnen. Aus allen Theilen unseres Vaterlandes und weithin über dessen Marken hinaus, selbst von jenseits des Oceans haben sie ihren Festgruss gesendet! Welch' ein beredtes Zeugniss Ihrer weithin reichenden Wirksamkeit! Und Einige dieser Schüler stehen auch schon wieder an der Spitze

»von Schulen, emsig bemüht, die von Ihnen empfangenen Traditionen »fortzupflanzen. Andere, Ihrem hohen Beispiele folgend, sind eifrig be- »strebt, den Kreis der Naturerkenntniss zu erweitern, wieder Andere, »von Ihnen für diese Aufgabe ausgerüstet, betheiligen sich an der »grossen industriellen Bewegung unserer Zeit, welche sich die Ver- »werthung der Umwandlungen der Materie für die Wohlfahrt der »Menschen als Ziel setzt, — aber Alle, wie verschieden sich auch ihr »Lebensberuf gestaltet hat, Alle blicken mit Stolz und Freude auf die »Jahre zurück, welche sie in Ihrer Nähe verleben durften, sie Alle »werden nicht müde, des vorschauenden Lehrers, als des Begründers »ihrer eigenen Erfolge, in Liebe und Dankbarkeit zu gedenken!«

Wöhler's Antwort lautete:

An meine lieben Schüler,
meine verehrten Freunde und Fachgenossen.

»Die herrlichen Gaben, die Sie mir am Tage der Vollendung »meines achtzigsten Lebensjahres gewidmet haben: das Reliefbild in »Marmor, — dieses so glücklich gelungene Kunstwerk — in pracht- »vollster Umrahmung, — die kostbare Gedächtniss-Medaille mit der »sinnigen Inschrift, — die diese Schätze begleitende, in so liebevollen »Worten gefasste Zueignung, — sie haben mein Herz hoch erfreut und »mit der innigsten Dankbarkeit erfüllt. Sie sind mir wie ein glänzender »Lichtstrahl, der den Abend meines Lebens hell erleuchtet und neu »belebt. Es wäre vergebliches Beginnen, den edlen Gebern die Ge- »fühle meines Dankes mit der Wärme, mit der sie mich beseelen, »ausdrücken zu wollen.«

Göttingen, den 1. August 1880.

Wöhler.

Allgemach ist der Tag zur Rüste gegangen, — die Abendschatten werden länger und länger. Die Zukunft liegt nicht mehr wie eine unbegrenzte Ebene vor den Augen der Freunde. In ihrem Briefwechsel kommt mehr und mehr der Gedanke an die hereinbrechende Nacht zum Ausdrucke:

»Wir sind die alten Hessen nicht mehr« ruft Wöhler dem Freunde zu. Oder aber er schreibt: »Am 31. Juli bin ich ein 65jähriger Greis, freilich noch ganz lebenslustig mit noch ziemlich kindischem Sinn und noch sehr empfänglichem Herzen, kann aber kaum mehr über einen Graben, geschweige über ein galoppirendes Pferd springen, was mir sonst ein Leichtes war.«

Auch aus dem Neujahrsgrusse, den Liebig an der Pforte von 1868 nach Göttingen sendet, klingt das Vorgefühl der nahen Trennung wieder:

Justus Liebig an Friedrich Wöhler:

München, 2. Januar 1868.

Ich kann das neue Jahr nicht beginnen, ohne Dir den Wunsch auszudrücken, dass uns der Himmel vergönnen möge, die Spanne Zeit, die wir noch vor uns haben, in ungetrübter Freundschaft verbunden zu leben. Die Zeichen mehren sich, die uns daran erinnern, dass wir unser Haus bestellen müssen. Auch Pelouze ist vorangegangen, und heute empfange ich die Nachricht von dem Tode meines alten Freundes Daubeny. Wir sind auf der schiefen Ebene, und da dauert es nicht mehr lange; aber in uns soll sich nichts ändern.

Ich befinde mich, Gott sei Dank, wohl und so Alle im Haus. Mit meiner Arbeit über Ernährung geht es langsam vorwärts, und ich hoffe, etwas Gutes zu Stande zu bringen. Grüsse Deine Frau und meine gute treue Fanny auf's Herzlichste.

L.

Ein Jahr später schreibt

Friedrich Wöhler an Justus Liebig:

Göttingen, 2. Mai 1869.

Ich bewege mich wieder in dem alten Kreise, betheilige mich selbst an dem Practicum mehr wie sonst, weil mich diese und jene Arbeit interessirt. Auch arbeite ich für mich oft in meinem kleinen Laboratorium, es sind aber nur Spielereien, keine ernstlichen Aufgaben, wozu die Ideen ausgegangen sind wie so vieles andere, was zum Teufel ist: es geschieht nur aus Lust am Experimentiren, aus Lust, Erscheinungen vor sich gehen und schöne Dinge sich bilden zu sehen.

und am Schlusse desselben Briefes:

Kommt Dir nicht jetzt das Leben wie eine schlechte Comödie vor, in der man sich langweilt, ohne dass man aber fortgehen mag, weil man immer noch hofft, es werde etwas Besseres kommen? Gieb meine Jugend mir zurück! sagt der Dichter zum Schauspieldirector im Vorspiel zum Faust.

und wieder drei Jahre später:

Göttingen, 30. October 1872.

Besten Dank für Deinen Brief, aus dem ich mit Vergnügen ersehen habe, dass Du mit Deinem Befinden zufrieden bist, ja.

dass Du Deine Vorlesungen wieder halten kannst. Auch mir geht es gut, obgleich ich Vielerlei zu thun habe.

Es ist eine unerfreuliche Betrachtung, dass man sich jetzt so viel um sein Befinden bekümmert. Vor 30—40 Jahren fiel es Einem nicht ein davon zu reden. Keiner fragte den Andern, wie befindest Du Dich. Aber in der Jugend denkt man nicht daran, dass das Leben ein Ende haben kann. So müsste man auch im Alter denken, wenn nicht die eintretenden Gebrechlichkeiten und Störungen in der Maschine an das Ende erinnerten.

Wöhler hat seinen Freund um nahezu ein Jahrzehend überlebt; im Laufe dieses Zeitraumes hat er Göttingen kaum mehr verlassen. Nur einmal noch, — im Jahre 1875, — hat er mit seiner Tochter Fanny einen Ausflug nach dem Bodensee gemacht. Es war ein ruhiges, beschauliches Leben, das er nunmehr führte, nur dann und wann von dem Jubel der Schüler und Freunde unterbrochen, welche huldigend und Glückwünsche darbringend dem Altmeister nahten.

Auch aus dieser Periode sei es dem Verfasser dieser Skizze gestattet einige Briefe einzuschalten, welche, weit besser als es seine Feder vermöchte, das Leben des hochbetagten Göttinger Philosophen schildern.

»Während Sie«, schreibt er an einen Freund, »frei wie ein Vogel, sich in anderen, in classischen schönen Regionen bewegten, neue Eindrücke auf sich wirken liessen, sass ich, festgebannt wie eine Auster an der alten Stelle, gelangweilt und voll Sehnsucht nach dem Süden, aber ohne Muth und Kraft mich in Bewegung zu setzen. Doch habe ich die Befriedigung, sagen zu können, dass ich mich unterdessen, trotz des langen traurigen Winters, vollkommen wohl befunden habe. Aber eine langweilige Zeit war es, bis das Auge sich an jungem Grün und an Blüthen erfreuen konnte und die Bäume auf dem Wall nicht mehr als grosse Besenreiser erschienen. Meine Hauptbeschäftigung war Lesen: Wissenschaftliches, Reisebeschreibungen, Literarisches, Romane. In solchem Alter ist es ein niederschlagendes Gefühl, zu erkennen, dass die Tage da sind, wo man nichts mehr leisten kann, wo der Trieb, sich zu beschäftigen, noch da ist, aber keine Kraft mehr, kein Gedächtniss, keine Ideen mehr, wo man nur vegetirt und ein nutzloses Dasein führt. *Que voulez-vous*, was kann man machen, pflegte Liebig zu sagen, man muss sich fügen. Auch sind mir gewisse Theile der Chemie jetzt ordentlich zuwider, die organischen Abhandlungen lese ich nur selten noch. Doch bewundere ich die Höhe, auf welche die organische Chemie gelangt ist; aber manchmal kommt sie mir wie ein Stickmuster vor, in dem nach gewissen Zeichnungen durch

geschickte Escamoteure die Maschen ausgefüllt werden. Und dabei die geschmacklosen barbarischen Namen, mit denen die Dinge benannt werden! Diese Nomenclatur wird noch lange ein Stein des Anstosses bleiben, und es ist nicht abzusehen, welches neue Princip zu Grunde gelegt werden soll.»

An denselben Freund schreibt er ein Jahr später:

«Hätte ich das Glück in Ihrer Nähe zu wohnen, so würde ich heute meine Schritte nach . . . . lenken und Ihnen guten Morgen sagen, sehen, was Sie machen, wie Sie sich nach der stürmischen, ermüdenden Zeit, die Sie durchgemacht haben, befinden. Ich kann nun mein Verlangen nur dadurch einigermaassen befriedigen, dass ich mich in Gedanken mit Ihnen unterhalte, wenn ich auch im Augenblick noch nicht weiss, woher ich den Stoff nehmen soll. Sachliches und Persönliches giebt es nicht hier in unseren kleinen Verhältnissen, wo die Tage in ewiger Gleichförmigkeit und Langweiligkeit vorübergehen und die ganze Abwechselung darin besteht, dass es, wie vorgestern, den ganzen Tag über schneite und am folgenden Tage wieder die Sonne schien. Wenigstens mir kommt jetzt das Leben so vor, da ich bei kaltem, windigem Wetter in klösterlicher Einsamkeit zu Hause sitze und zuweilen 14 Tage lang nicht vor die Thür komme. Aber bei alledem vergeht die Zeit merkwürdig rasch, anscheinend viel rascher als sonst. Es hat dies offenbar in der im Alter eintretenden Schwäche des Gedächtnisses seinen Grund: es bleibt uns für einen grösseren Zeitraum nicht mehr wie sonst die Erinnerung an all' das Einzelne, was während dessen an uns vorübergegangen ist. Ich führe ein beschauliches, zufriedenes und resignirtes Leben. Von keinem der gewöhnlichen Altersgebrechen heimgesucht, mich eines glücklichen Familienlebens erfreuend und versehen mit Allem, was für das äussere Leben wünschenswerth ist, könnte ich ganz glücklich dem Schlusse des Daseins entgegensehen, wenn nicht die Betrachtung, wie so ganz nutzlos ein solches Leben ist, mich öfters tief verstimmte. Doch sind solche Launen von kurzer Dauer, und ich beruhige mich mit der Erkenntniss, dass zu Nichts mehr die Kräfte reichen. Sie wissen, dass ich längst die Vorlesungen und theilweise auch das Practicum aufgegeben habe. Nun gedenke ich mich auch von meiner letzten Obliegenheit, der Prüfung der Mediciner, die ich seit 44 Jahren gehalten habe, dispensiren zu lassen. Nur die kleinen Geschäfte, die mit dem Secretariat der Societät verbunden sind, werde ich, so lange es geht, beibehalten. — Ich lese ungeheuer viel (NB. ohne Brille) — Romane, Geschichte, Reisen u. s. w., — nur keine Abhandlungen über

organische Chemie. Aber so viel Genuss es mir verschafft, so ist es doch nur eine momentane Unterhaltung, denn ich vergesse bald Alles wieder: wie mit einem Schwamm ist Alles bald wieder ausgewischt. Aber am Ende, was thue ich jetzt noch damit. Mit grossem Vergnügen lese ich jetzt (zum zweiten Mal) Humboldt's Leben von Bruhns und Humboldt's Briefe an Varnhagen. Welch ein Koloss an Geist und Wissen war er!

Doch ich will schliessen und will Sie nicht länger mit meinem Ich langweilen.

In treuester Anhänglichkeit

Ihr

Wöhler.

P. S. Fontenelle war 100 Jahre alt, als er in einer Gesellschaft neben einer Dame sass, die ihren Fächer fallen liess. Er bemühte sich ihn aufzuheben, aber es ging nicht. *Ah!* sagte er, *que n'ai-je plus mes quatre-vingts ans.*

Que n'ai-je plus mes soixante ans kann ich sagen.«

Der Verfasser dieser Blätter ist sorglich bemüht gewesen, den Helden derselben, soweit dies möglich war, seine Geschichte selber erzählen zu lassen. Zu dem Ende hat er aus dem reichen Schatze der zwischen Wöhler und Liebig gewechselten Briefe eine nicht geringe Anzahl seiner Skizze eingefügt. Es wird daher den Leser vielleicht interessiren, dass dieser Briefwechsel mit seinem Freunde auch nach dem Tode desselben für Wöhler noch eine Quelle der Erheiterung und Erbauung gewesen ist.

Hören wir, was er selber darüber sagt:

»— Eine andere Beschäftigung in meinem klösterlichen Leben war, dass ich in den Briefen, die Liebig von mir hatte, blätterte, um dieses und jenes in den Briefen von Liebig an mich wieder zu verstehen und mich in jene Zeiten und Zustände zurückzuversetzen. Diese Briefe, — wohl 6—700, — hat Liebig, was ich gar nicht wusste, seit 1829 bis 1873 aufbewahrt und hat sie seinem Enkel, Justus Carriere, der ein eifriger Autographen-Sammler ist, vermacht. Dieser hat sie nach den Jahren wohl geordnet, und von ihm habe ich sie geliehen. Legen Sie es mir nicht als eitle Einbildung aus, wenn ich sage, dass ich viele von diesen Briefen mit Vergnügen gelesen habe. Wohin ist dieser Humor, diese Beweglichkeit der Phantasie, diese Leichtigkeit des Ausdrucks und vor Allem diese Lust und Freude an der Arbeit! Es war eine glückliche Zeit, diese Zeit unseres Zusammenwirkens, das sich erst lockerte, als Liebig auf weiter tragende

Ideen kam und sich mit der Anwendung der Chemie auf Physiologie und Agricultur zu beschäftigen anfing, während ich durch die Uebersetzung und Herausgabe der Berzelius'schen Werke, die ich nun einmal, schon aus Pietät, übernommen hatte, so viel edle Zeit verlor und im eigenen Schaffen zurückblieb.«

Ob dem Greise, als er die vergilbten Blätter wieder durchlas, auch ein Brief in die Hände gefallen ist, den der Mann in der Vollkraft der Jahre vor vierzig Jahren an Liebig geschrieben hatte? In demselben hatte er dem Freunde eine Stelle aus einem Briefe von Berzelius mitgetheilt:

»Berzelius schreibt: »»Ich bin nun in der Lebensperiode, wo nur noch das Gedächtniss für frühere Zeiten übrig ist, aber wo das, was gestern und vorgestern geschah, vollständig vergessen wird. Aus diesem Grunde tauge ich jetzt zu keinen anderen Untersuchungen mehr als solchen einfachen, die in wenigen Tagen vollendet werden können, und bei denen man keine verwickelte Details zu behalten hat.««« Ist das nicht ein betrübtes Geständniss?

Die ersten Herbststürme des verflossenen Jahres begannen bereits den Wald zu entlauben. Während des vorausgegangenen Sommers war das Befinden Wöhler's ein völlig befriedigendes gewesen. Der Inhalt der Briefe, welche die Freunde empfangen, bezeugt die unveränderte Frische seines Geistes; die feste Handschrift, von den Schriftzügen jüngerer Jahre kaum zu unterscheiden, bekundet die vollkommenste Freiheit der Bewegung; das Ohr hat seine ganze Schärfe behalten; das unbewaffnete Auge liest ohne Ermüdung die kleinste Schrift, alle Organe des Körpers versehen in erwünschter Weise ihren Dienst. Seine Briefe, obwohl sie die Ermüdung, die langer, anstrengender geistiger Thätigkeit folgt, beklagen, verkünden dankbar die Abwesenheit jedweder Beschwerde des Alters. Er erfreut sich fortwährend gesunden, Geist und Körper erquickenden Schlafes. Bei der Einfachheit und Regelmässigkeit, mit welcher Wöhler lebt, scheint kein Grund gegeben, weshalb dieses theure Leben nicht noch Jahre lang der Wissenschaft und den Freunden erhalten bleiben sollte. Wöhler selber scheint nicht an ein nahes Ende gedacht zu haben. Den Freunden, welche ihm beim Eintritt in das 83. Jahr beglückwünschen, räth er, halb ernst halb im Scherz, erst seinen 90. Geburtstag wieder zu feiern. Die Zeit war ihm gleichwohl kaum mehr noch nach Monaten bemessen. Schon im Anfang des August hatte sich einmal ein plötzlicher Fieberfrost bei ihm eingestellt, aber die krankhaften Erscheinungen waren durch eine gute Nachtruhe vollkommen beseitigt

worden, und Wöhler hatte schon am nächsten Morgen bei vollständiger Wiederkehr des Wohlbefindens den Anfall fast vergessen. August und die Hälfte des September waren ohne Unterbrechung dieses Wohlbefindens vorüber gegangen. Aber am 19. September stellte sich ein ähnlicher Fieberfrost, heftiger als der erste, ein, und obwohl auch in diesem Falle alsbald eintretender Schlaf dem Fieber die Spitze abgebrochen zu haben schien, hatte doch der nächste Morgen keineswegs die erhoffte Besserung gebracht, und schon im laufenden Tage steigerten sich die Krankheitserscheinungen in einem Maasse, dass bei dem geringen Kräftevorrath das Schlimmste zu befürchten stand. Die Aerzte, welche die Symptome eines Ruhranfalls erkannt hatten, suchten durch Opium der Krankheit Herr zu werden, allein sie mussten sich bald sagen, dass ihre Bemühungen hoffnungslos waren. Wöhler hat die Klarheit des Geistes nicht einen Augenblick verloren. Sein anspruchsloses, rücksichtsvolles Wesen verleugnete sich auch während der Krankheit nicht. Wenn er die Angehörigen mit schwacher aber verständlicher Stimme anredete, so waren es zumeist Kundgebungen des Bedauerns über die Mühewaltung, welche er ihnen auflegte. »Wie leid ist es mir«, sagte er noch kurz vor dem Tode, »dass ich das ganze Haus in Bewegung setze.«

Am 23. September in der zehnten Morgenstunde hatte er vollendet.

Es ist ein beglückender Gedanke, dass es ihm erspart geblieben ist, in langem Siechthum dahinzusterben, dass dieses schöne Leben in einem schnellen und sanften Tod einen schönen Abschluss gefunden hat.

Wöhler hatte angeordnet, dass sein Begräbniss ein einfachstes sein solle; entschieden war jedes Leichengepränge von ihm verbeten worden. Aber die allseitige Verehrung des edlen Todten und die aufrichtige Theilnahme an dem Schmerze der Hinterbliebenen hatten den Sarg mit Blumen wahrhaft überschüttet. Zu Häupten des Sarges hatte eine sinnige Hand die lorbeergeschmückte Büste Liebig's aufgestellt; waren doch die Freunde, die im Leben so treu zusammengehalten hatten, nunmehr auch im Tode wiederum vereint!

Am 26. September ist Wöhler zur Ruhe bestattet worden. Die Familienglieder, auch die in weiter Ferne wohnenden, waren um den Sarg versammelt. Von den Lehrern der *Georgia Augusta*, soweit dieselben während der Sommerferien in Göttingen geblieben waren, hat wohl Keiner gefehlt; Viele waren nach Hause geeilt, um dem theuren Amtsgenossen die letzte Ehre zu erweisen. Aber auch manche auswärtige Freunde hatten in dieser feierlichen Stunde nicht fehlen wollen. Ebenso waren viele Bürger Göttingen's gekommen, dem Ehrenbürger der Stadt das Geleite zu geben.

Langsam bewegte sich der Zug, an der Stätte seiner Lebensarbeit vorbei, durch die Groner Strasse, die Promenade entlang, welche ihm täglicher Spaziergang gewesen war. Auf dem neuen Friedhofe vor dem Groner Thore, auf leichter Anhöhe, wo sich ein Blick in das freundliche Leinethal öffnet, hatte Wöhler vor kaum Jahresfrist einen Erbbegräbnissplatz erworben. Dort hat er, der Erste aus dem Familienkreise geschiedene, seine letzte Ruhestätte gefunden.

Ueber dem Grabe, welches die sterbliche Hülle unseres Freundes umschliesst, erhebt sich kein Denkmal von Erz und Marmor. Er hatte den Wunsch ausgesprochen, dass eine einfache Steinplatte mit dem Namen Friedrich Wöhler die Stätte bezeichnen solle, wo er ruhen würde.

Dem Wunsche des Dahingeschiedenen zu entsprechen ist den überlebenden Angehörigen Erfüllung einer heiligen Pflicht gewesen. Die Schüler, die Freunde, die Fachgenossen ehren die Bescheidenheit des Mannes: sie wollen es sich aber gleichwohl nicht nehmen lassen, der Dankbarkeit gegen den Lehrer, der Verehrung für den Freund, der Bewunderung des Forschers in einem sichtbaren Gedenkzeichen Ausdruck zu leihen. Von vielen Seiten ist das Verlangen laut geworden, die äussere Erscheinung des Mannes, wie sie in der Erinnerung der Zeitgenossen lebt, für spätere Geschlechter in dauerndem Bilde festzuhalten. Auch im Kreise der deutschen chemischen Gesellschaft, welche vom Tage ihrer Gründung an glücklich war, den Dahingeschiedenen als Ehrenmitglied zu besitzen, deren Berichte er mit jenem reizenden Gedenkblatt aus seiner Jugend hat schmücken wollen, deren Geschicke er als Präsident geleitet hat, — auch im Kreise der chemischen Gesellschaft ist dieser Wunsch lebhaft empfunden worden, und der Vorstand derselben hat sich die Aufgabe gestellt, zu der Verwirklichung dieses Wunsches nach Kräften beizutragen[1]). Dass ihm die Lösung dieser Aufgabe gelingen werde, dafür bürgt vielleicht der Erfolg, welchen seine Bemühungen um die Errichtung der Statue des vorangegangenen Arbeitsgenossen errungen haben. Und wenn unser Blick an dem herrlichen Denkmale haftet, welches die dankbaren Zeitgenossen an der Stelle, wo er während seines Lebensabends thätig war, dem Andenken Liebig's geweiht haben, wohl dürfen wir dann der freudigen Zuversicht leben, dass in nicht ferner Zeit auch das Standbild Wöhler's an der Stätte seiner langen und segensreichen Wirksamkeit sich erheben werde!

A. W. H.

Anmerkungen:

a) [S. 2] Ein grosser Theil dieser Aufzeichnungen ist bereits zu Wöhler's Lebzeiten von seinem langjährigen Freunde, Prof. Charles Joy in New-York, in einer biographischen Skizze veröffentlicht worden. Diese Skizze ist gelegentlich Wöhler's 80. Geburtstage unter dem Titel: *Biographical Sketch of Frederick Wöhler* in *The Popular Science Monthly conducted by E. L. and W. J. Youmans* (Vol. XVII, No. IV, *August* 1880, 539) erschienen.

b) [S. 4] Einer der Besten von Frankfurt's Bürgern. Anonymer Aufsatz aus dem Frankfurter Journal No. 701, 20. Sept. 1882.

c) [S. 4] Vergl. Biographie Wöhler's von G. Veith. Einladungsschrift zu der am 5. April 1871 stattfindenden öffentlichen Prüfung der Wöhlerschule. Frankfurt a/M. 1871.

d) [S. 5] Meine unmittelbare Quelle für diese Anekdote ist die oben citirte Skizze von Joy. Sie ist mir indessen auch von anderen Freunden und Zeitgenossen Wöhler's erzählt worden, so dass an ihrer Authenticität wohl nicht gezweifelt werden kann. Die Aufzeichnungen Wöhler's enthalten sie nicht.

e) [S. 10] Picard bestimmte 1856 zuerst den Harnstoffgehalt des normalen Menschenblutes zu 0.016 pCt. Wurtz fand durchschnittlich im Blute der Rinder 0.0192 pCt. Harnstoff. Scherer, Strecker, Meissner haben Spuren von Harnstoff im Blute nachgewiesen.

f) [S. 11] Vergl.: »Aus Briefen von J. v. Berzelius an F. Wöhler in den Jahren 1823—1848.« Deutsche Revue III, 7.

g) [S. 15] Ueber F. Versmann's Bestrebungen, die Wolframbroncefarben in die Industrie einzuführen, vergl. *International Exhibition. London* 1862, *Reports of the Juries* p. 83.

h) [S. 19] Die Originale dieser Briefe, der Zahl nach mehrere Hundert, befinden sich im Besitze der Königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften. Sie sind alle in schwedischer Sprache geschrieben mit Ausnahme des ersten, welcher im Texte mitgetheilt ist.

i) [S. 44] Poggendorff wohnte während der Jahre, welche Wöhler in Berlin verlebte, in der noch heute stehenden alten Sternwarte am östlichen Ende der Dorotheenstrasse.

k) [S. 97] »Es wird Sie, hochverehrter Freund, vielleicht interessiren, dass in den letzten 42 Semestern im Ganzen 8243 Studirende chemische Vorlesungen zu Göttingen hörten:

vom Winter-Semester			1845/46	bis Sommer-Semester			1852	1751
»	»	»	1852/53	»	»	»	1859	2952
»	»	»	1859/60	»	»	»	1866	3540
								8243.

Es steht die Chemie allen anderen Unterrichtszweigen voran. Darauf folgt Philologie u. s. w.« (Auszug aus einem Briefe des Curators der Universität Göttingen, Geheimrath von Warnstedt, an F. Wöhler.)

l) [S. 147] Der von dem Vorstande der Deutschen chemischen Gesellschaft zur Errichtung eines Wöhler-Denkmals erlassene Aufruf ist in den »Berichten« der Gesellschaft XVI. S. 272 abgedruckt

Literaturnachweise:

1) [S. 6] »Ueber das Selen in einem Böhmischen Fossile und in dem daraus bereiteten Vitriolöle.« Gilb. Ann. 1821, 69, S. 264.

2) [S. 9] »Ueber einige Verbindungen des Cyans (Blaustoffs).« Gilb. Ann. 1821, 69, S. 271.

3) [S. 10] »Ueber die eigenthümliche Säure, welche entsteht, wenn Cyan (Blaustoff) von Alkalien aufgenommen wird.« Gilb. Ann. 1822, 71, S. 95. — »Bildung der Cyansäure auf neuem Wege und fernere Untersuchungen über die Cyansäure und deren Salze.« Gilb. Ann. 1823, 73, 157.

4) [S. 10] »Versuche über den Uebergang von Materien in den Harn.« Tiedemann, Zeitschr. 1824, 1, S. 125 und S. 290.

5) [S. 12] »Vortheilhafte Methode zur Darstellung des Kaliums.« Pogg. Ann. 1825, 4, S. 23.

6) [S. 14] »Ueber das Wolfram.« Stockholm, Akad. Handl. 1824, p. 99; Pogg. Ann. 1824, 2, S. 345.

7) [S. 15] »Ueber eine besondere Art von Verbindungen.« Pogg. Ann. 1824, 1, S. 231.

8) [S. 15] »Ueber Cyan-Verbindungen.« Pogg. Ann. 1825, 3, S. 177.

9) [S. 15] »Analytische Versuche über die Cyansäure.« Pogg. Ann. 1824, 1, S. 117.

Arbeiten aus der Berliner Periode:

10) [S. 23] »Bereitungsart des Chromoxyduls.« Pogg. Ann. 1827, 10, S. 46.

11) [S. 24] »Ueber das Aluminium.« Pogg. Ann. 1827, 11, S. 146.

12) [S. 24] »Ueber das Beryllium und Yttrium.« Pogg. Ann. 1828, 13, S. 577.

13) [S. 24] »Ueber den Pyrochlor.« Pogg. Ann. 1826, 7, S. 417.

14) [S. 24] »Ueber die Zusammensetzung des Haytorits.« Pogg. Ann. 1828, 7, S. 136.

15) [S. 24] »Ueber die Zusammensetzung der phosphorsauren und arseniksauren Bleierze.« Pogg. Ann. 1825, 4, S. 161.

16) [S. 24] »Ueber die Honigsteinsäure.« Pogg. Ann. 1826, 7, S. 325.

17) [S. 24] »Ueber die Wirkung des Palladiums auf die Weingeist-Flamme.« Pogg. Ann. 1825, 3, S. 71.

18) [S. 24] »Ueber Gewinnung des Phosphors.« Pogg. Ann. 1829, 17, S. 177.

19) [S. 24] »Ueber Sementini's jodige Säure.« Pogg. Ann. 1826, 8, S. 95.

[20]) [S. 24] »Ueber die Reduction von Kohle aus Schwefelkohlenstoff.« Pogg. Ann. 1829, 17, S. 482.

[21]) [S. 24] »Ueber die Zersetzung mehrerer Chlormetalle durch ölbildendes Gas.« Pogg. Ann. 1828, 13, S. 297.

[22]) [S. 24] »Methode, Arsenik von Nickel und Kobalt zu scheiden.« Pogg. Ann. 1826, 6, S. 227.

[23]) [S. 24] »Ueber ein gasförmiges Fluormangan.« Pogg. Ann. 1827, 9, S. 619.

[24]) [S. 24] »Bereitungsart des äpfelsauren Bleioxyds.« Pogg. Ann. 1827, 10, S. 104.

[25]) [S. 24] »Ueber die Natur der Kohlenstickstoffsäure.« Pogg. Ann. 1828, 13, S. 488.

[26]) [S. 25] »Ueber künstliche Bildung von Harnstoff.« Pogg. Ann. 1828, 12, S. 253.

[27]) [S. 25 und 27] »Ueber die Zusammensetzung der Cyansäure.« Pogg. Ann. 1825, 5, S. 385.

[28]) [S. 26] »Bildung von Harnstoff aus Harnsäure.« Pogg. Ann. 1829, 15, S. 529.

[29]) [S. 32] »Ueber die Zusammensetzung der Honigsteinsäure (gemeinsam mit J. Liebig). Pogg. Ann. 1830, 18, S. 161.

[30]) [S. 32] »Ueber die Zersetzung des Harnstoffs und der Harnsäure durch höhere Temperatur.« Pogg. Ann. 1829, 15, S. 619.

[31]) [S. 43] »Untersuchungen über die Cyansäuren« (gemeinsam mit J. Liebig). Pogg. Ann. 1830, 20, S. 369.

Arbeiten aus der Casseler Periode:

[32]) [S. 49] »Untersuchungen über das Radikal der Benzoësäure« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1832, 3, S. 249.

[33]) [S. 54] »Leichte Darstellungsweise des übermangansauren Kali's.« Pogg. Ann. 1833, 27, S. 626.

[34]) [S. 54] »Ueber Darstellung von arsenikfreiem Antimon.« Ann. Pharm. 1833, 5, S. 20.

[35]) [S. 54] »Ueber die Gewinnung von Iridium und Osmium aus dem Platinrückstand.« Ann. Pharm. 1834, 9, S. 149.

[36]) [S. 54] »Ueber die Darstellung von krystallisirtem Chromoxyd.« Ann. Pharm. 1835, 13, S. 40.

[37]) [S. 54] »Ueber borsaure Talkerde.« Pogg. Ann. 1833, 28, S. 525.

[38]) [S. 55] »Ueber krystallisirte Doppelsalze von Zinkoxyd mit kohlensauren Alkalien.« Pogg. Ann. 1833, 28, S. 615.

[39]) [S. 55] »Analyse eines krystallisirten Arsenik-Nickels.« Ann. Pharm. 1832, 4, S. 192.

[40]) [S. 55] »Thorerde im Pyrochlor.« Ann. Pharm. 1833, 8, S. 154.

[41]) [S. 55] »Ueber die Krystallform des Eisens.« Ann. Pharm. 1833, 8, S. 171.

[42]) [S. 55] »Ueber die Dimorphie der arsenigen Säure.« Ann. Pharm. 1833, 8, S. 152.

[43]) [S. 55] »Ueber die Zusammensetzung der Schwefelweinsäure« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1832, 1, S. 37.

[14]) [S. 55] »Vermischte chemische Notizen« (Cyan-Schwefelwasserstoffsäure, Naphtalin-Schwefelsäure, Aether-Bildung durch Fluorbor, Bariumsuperoxyd, gelbes Bleioxyd, grünes Chromoxyd, — gemeinsam mit J. Liebig). Pogg. Ann. 1832, 24, S. 167.

[15]) [S. 55 und 56] »Vermischte chemische Bemerkungen« (Titaneisen, basisches chromsaures Bleioxyd, Kupferoxydul, Eisenoxydul, Manganoxydul, Nickel, — gemeinsam mit J. Liebig). Pogg. Ann. 1831, 21, S. 578.

[16]) [S. 56] »Physikalisch-chemische Beschreibung der Schwefelwasser-Quellen zu Nenndorf« (gemeinsam mit H. d'Oleire). Ann. Pharm. 1835, 17, S. 286.

Arbeiten aus der Göttinger Periode:

[47]) [S. 61] »Ueber die Bildung des Bittermandelöls« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1837, 22, S. 1; vgl. auch »Verbesserung bei der Bereitung des Amygdalins« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1837, 24, S. 45, und »Vorschlag zur Einführung eines neuen Arzneimittels anstatt des destillirten Kirschlorbeer- und Bittermandelwassers« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1837, 22, S. 24.

[48]) [S. 65] »Untersuchungen über die Natur der Harnsäure« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1838, 26, S. 241.; vgl. auch »Ueber Marcet's Xanthic-Oxyd« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1838. 26, S. 340, ferner »Bemerkung zu Fritzsche's Notiz über Purpursäure« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Pharm. 1839, 29, S. 332, und »Verhalten des Alloxans beim Sieden mit Wasser (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1841, 38, S. 357.

[49]) [S. 65] »Verfahren um Substanzen mit Wasser über 100^0 zu erhitzen.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 103, S. 117.

[50]) [S. 70] »Beobachtung über das Wasserstoffsuperoxyd.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 91, S. 127.

[51]) [S. 70] »Bildung von salpetriger Säure aus Ammoniak.« Ann. Chem. Pharm. 1865, 136, S. 256.

[52]) [S. 70] »Apparat zur Wasserbildung.« Ann. Chem. Pharm. 1871, 157, S. 111.

[53]) [S. 70, 78 und 92] »Vermischte Beobachtungen« (Phosphormangan, Uebermangansäure, blauer Schwefel?, Zinnjodür, Aethylamin, Aldehyd-Ammoniak). Ann. Chem. Pharm. 1853, 86, S. 371.

[54]) [S. 70] »Krystallisirtes Schwefelwasserstoff-Hydrat«. Ann. Chem. Pharm. 1840, 33, S. 125.

[55]) [S. 70] »Einfluss des Drucks auf das Bestehen von Verbindungen.« Ann. Chem. Pharm. 1853. 85, S. 374.

[56]) [S. 70] »Verhalten des Arseniks, Antimons und Zinns zu Chlorschwefel.« Ann. Chem. Pharm. 1850. 73, S. 374.

[57]) [S. 70] »Ueber eine neue Bildungsweise des Phosphorsulfochlorids.« Ann. Chem. Pharm. 1855. 93. S. 274.

[58]) [S. 70] »Vorlesungsversuche« (liquide schweflige Säure). Ann. Chem. Pharm. 1866. 137, S. 371.

[59]) [S. 70] »Verhalten der in Wasser gelösten schwefligen Säure bei 200^0.« Ann. Chem. Pharm. 1862, 124, S. 128.

[60]) [S. 70] »Beobachtungen über die Bildung von Schwefelsäure aus schwefliger Säure und Sauerstoffgas.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 81, S. 255.

[61]) [S. 70] »Ueber die Darstellung des Selens aus Selenblei.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 122.

[62]) [S. 71] »Ueber die Wirkung des Zinks auf selenige Säure.« Ann. Chem. Pharm. 1847, 63, S. 279.

[63]) [S. 71] »Ueber das Stickstoffselen.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 109, S. 375.

[64]) [S. 71] »Farbloser Phosphor.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 45, S. 249.

[65]) [S. 71] »Ueber die Löslichkeit der Knochen in Wasser.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 98, S. 143.

[66]) [S. 71] »Ueber das Bor« (gemeinsam mit H. Sainte-Claire Deville). Ann. Chem. Pharm. 1857, 101, S. 113 und S. 347.

[67]) [S. 71] »Ueber das sogenannte graphitförmige Bor.« Ann. Chem. Pharm. 1867, 141, S. 268.

[68]) [S. 71] »Ueber das Verhalten des Bors zum Stickoxydgas.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 105, S. 259.

[69]) [S. 71] »Ueber den Stickstoffbor.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 74, S. 70.

[70]) [S. 72] »Ueber Stickstoffwolfram und Stickstoffmolybdän.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 105, S. 258.

[71]) [S. 72] »Ueber metallisches Wolfram und Molybdän.« Ann. Chem. Pharm. 1855, 94, S. 255.

[72]) [S. 72] »Darstellung krystallisirter Molybdänsäure aus Molybdänglanz.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 100, S. 376.

[73]) [S. 72] »Ueber das Phosphormolybdän.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 109, S. 374.

[74]) [S. 72] »Ueber das Phosphorwolfram.« Ann. Chem. Pharm. 1851, 79, S. 244.

[75]) [S. 72] »Ueber Amidverbindungen des Wolframs.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 73, S. 190.

[76]) [S. 72] »Verhalten von Wolframoxyd, Eisen- und Manganoxydul in Chlorgas.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 39, S. 253.

[77]) [S. 72] »Eigenschaften der Tantalsäure.« Ann. Pharm. 1839, 31, S. 120.

[78]) [S. 72] »Ueber das Silicium.« Ann. Chem. Pharm. 1856. 97, S. 266.

[79]) [S. 72] »Verbesserte Darstellung des krystallisirten Siliciums.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 102, S. 382.

[80]) [S. 72] »Ueber eine Verbindung von Silicium mit Wasserstoff« (gemeinsam mit H. Buff). Ann. Chem. Pharm. 1857, 103, S. 218.

[81]) [S. 73] »Ueber das Siliciumwasserstoffgas.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 107, S. 112. — »Ueber die Darstellung und die Eigenschaften des Siliciumwasserstoffgases.« Deutsch. Naturf.-Versamml., Bericht 1859, 34, S. 173; vgl. auch »Vorlesungsversuche« (Siliciumwasserstoffgas). Ann. Chem. Pharm. 1866, 137, S. 369.

[82]) [S. 73] »Ueber das Silicium-Mangan.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 106, S. 54.

83) [S. 74] »Neue Silicium-Verbindungen.« Ann. Chem. Pharm. 1863, 125, S. 255.

84) [S. 74] »Ueber Verbindungen des Siliciums mit Sauerstoff und Wasserstoff.« Ann. Chem. Pharm. 1863, 127, S. 257.

85) [S. 74] »Ueber neue Verbindungen des Siliciums« (gemeinsam mit H. Buff). Ann. Chem. Pharm. 1857, 104, S. 94.

86) [S. 74] »Siliciumoxyd im Rückstand von der Auflösung des Roheisens.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 104, S. 374.

87) [S. 74] »Ueber den Rückstand von der Auflösung des Roheisens.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 74, S. 112.

88) [S. 75] »Ueber das Stickstoffsilicium« (gemeinsam mit H. Sainte-Claire Deville). Ann. Chem. Pharm. 1857, 104, S. 256.

89) [S. 75] »Ueber die directe Bildung des Stickstoffsiliciums« (gemeinsam mit H. Sainte-Claire Deville). Ann. Chem. Pharm. 1859, 110, S. 248.

90) [S. 75] »Ueber die Affinität zwischen Stickstoff und Titan« (gemeinsam mit H. Sainte-Claire Deville). Ann. Chem. Pharm. 1857, 103, S. 230.

91) [S. 75 und 76] »Ueber die Natur des metallischen Titans.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 73, S. 34.

92) [S. 75] »Ueber eine neue Bildungsweise des Stickstofftitans.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 105, S. 108.

93) [S. 76] »Ueber das Cyan-Titanchlorid.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 73, S. 219.

94) [S. 76] »Ueber eine Verbindung von Titanchlorid mit Cyanwasserstoff.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 73, S. 226.

95) [S. 76] »Phosphortitan.« Ann. Chem. Pharm. 1853, 87, S. 375.

96) [S. 76] »Methode zur Darstellung reiner Titansäure.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 74, S. 212.

97) [S. 76] »Bereitung von reinem Kalihydrat.« Ann. Chem. Pharm. 1853, 87, S. 373.

98) [S. 76] »Bereitungsmethode von Kali-Bicarbonat.« Ann. Pharm. 1837, 24, S. 49.

99) [S. 76] »Warnung« (Ueber Explosionen bei Darstellung des Kaliums). Ann. Chem. Pharm. 1844, 49, S. 361.

100) [S. 76] »Officinelles Jodkalium und Phosphorsäure.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 39, S. 123.

101) [S. 77] »Verbrennungen durch Bariumsuperoxyd.« Ann. Chem. Pharm. 1851, 78, S. 125.

102) [S. 77] »Vorlesungsversuch mit Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 116, S. 127.

103) [S. 77] »Blatt-Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 113, S. 249.

104) [S. 77] »Ueber die Reduction des Aluminiums aus Kryolith.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 99, S. 255.

105) [S. 77] »Zur Kenntniss des Aluminiums.« Ann. Chem. Pharm. 1845, 53, S. 422. — »Notiz über das Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1855. 93. S. 365. — »Beobachtungen über das Aluminium.« Göttingen, Nachrichten 1860, S. 62.

106) [S. 77] »Ueber eine krystallisirte Verbindung von Chrom und Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 106, S. 118.

107) [S. 77] »Titan-Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 113, S. 248.

108) [S. 77] »Ueber krystallisirte Verbindungen von Aluminium mit Metallen.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 115, S. 102.

109) [S. 77] »Verbindungen des Magnesiums und Calciums mit Aluminium.« Ann. Chem. Pharm. 1866, 138, S. 253.

110) [S. 77] »Leichte Darstellungsweise des metallischen Chroms.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 111, S. 230. — »Beobachtungen über das Chrom.« Göttingen, Nachrichten 1859, S. 147.

111) [S. 77] »Ueber das Chrombromid.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 111, S. 382.

112) [S. 77] »Ueber ein magnetisches Chromoxyd.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 111, S. 117.

113) [S. 77] »Zur Kenntniss des Ceriums.« Ann. Chem. Pharm. 1867, 144, S. 251.

114) [S. 77] »Ueber die Darstellung des Ferrum pulveratum.« Ann. Chem. Pharm. 1855, 94, S. 125. — »Nachträgliche Notiz in Betreff der Bereitungsweise des Ferrum pulveratum.« Ann Chem. Pharm. 1855, 95, S. 192.

115) [S. 78] »Ueber ein neues Eisen-Präparat.« Ann Chem. Pharm. 1837, 22, S. 56.

116) [S. 78] »Bereitung des wasserfreien Eisenchlorürs.« Ann. Chem. Pharm. 1866, Suppl. 4, S. 255.

117) [S. 78] »Darstellung des Urans.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 345.

118) [S. 78] »Verhalten des Braunsteins zum salpetrigsauren Natron.« Ann. Chem. Pharm. 1861, 119, S. 375.

119) [S. 78] »Blei von kupferrother Farbe.« Ann. Chem. Pharm. 1862, Suppl. 2, S. 135.

120) [S. 78] »Vortheilhafte Bereitungsweise des Bleisuperoxyds.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 90, S. 383.

121) [S. 78] »Doppelsalz von schwefelsaurem Bleioxyd mit schwefelsaurem Ammoniak.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 43, S. 126.

122) [S. 78 und 79] »Proportionirte Verbindung von Silberoxyd und Bleioxyd.« Ann. Chem. Pharm. 1838, 28, S. 237.

123) [S. 78] »Reduction des Thalliums aus dem Chlorür.« Ann. Chem. Pharm. 1872, 164, S. 74.

124) [S. 78] »Notiz über die Gewinnung von Thallium.« Ann. Chem. Pharm. 1867, 142, S. 263.

125) [S. 78] »Verbindung von Thalliumchlorür mit Eisenchlorid.« Ann. Chem. Pharm. 1867, 144, S. 250.

126) [S. 78] »Ueber die Einwirkung der schwefligen Säure auf Kupferoxydsalze.« Ann. Chem. Pharm. 1851, 79, S. 127.

127) [S. 78] »Krystallisirtes Kupfer durch Phosphor.« Ann. Chem. Pharm. 1851, 79, S. 126.

128) [S. 78] »Kupfer in Chlorwasserstoffgas.« Ann. Chem. Pharm. 1858, 105, S. 360.

129) [S. 78] »Eigenschaften des Kupferchlorürs.« Ann. Chem. Pharm. 1864, 130, S. 373.

130) [S. 78] »Ueber Bereitung des Calomels auf nassem Wege.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 90, S. 124.

131) [S. 79] »Ueber eigenthümliche Metall-Reductionen auf nassem Wege.« Ann. Chem. Pharm. 1853, 85, S. 253.

132) [S. 79] »Ueber die Bildung des Silbersuperoxyds durch Ozon.« Ann. Chem. Pharm. 1868, 146, S. 263.

133) [S. 79] »Ueber das Verhalten einiger Metalle im electrischen Strom.« Ann. Chem. Pharm. 1868, 146, S. 375.

134) [S. 79] »Ueber eine neue Bildungsweise des Silberoxyduls.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 101, S. 363.

135) [S. 79] »Neue Silberoxydulsalze.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 114, S. 119.

136) [S. 79] »Palladiumoxydul in Wasserstoffgas.« Ann. Chem. 1874, 174, S. 60.

137) [S. 79] »Notiz über ein Palladiumsalz.« Ann. Chem. 1874, 174, S. 199.

138) [S. 79] »Notiz über das Verhalten des Palladiums in der Alkoholflamme.« Ann. Chem. 1877, 184, S. 128.

139) [S. 79] »Zur Kenntniss des Osmiums.« Ann. Chem. Pharm. 1866, 140, S. 253.

140) [S. 79] »Osmium-Iridium in verarbeitetem Gold.« Ann. Pharm. 1839, 29, S. 336.

141) [S. 79] »Ueber den Platingehalt der Platinrückstände (gemeinsam mit A. Mucklé). Ann. Chem. Pharm. 1857, 104, S. 368.

---

142) [S. 79] »Analyse des Pyrochlors.« Pogg. Ann. 1839, 48, S. 83.

143) [S. 80] »Thorerdegehalt des Pyrochlors.« Pogg. Ann. 1847, 70, S. 336.

144) [S. 80] »Ueber den Kryptolith, eine neue Mineralspecies.« Ann. Chem. Pharm. 1846, 57, S. 268.

145) [S. 80] »Ueber den Anthosiderit, eine neue Mineral-Species aus Brasilien (gemeinsam mit J. F. L. Hausmann). Erdm. J. f. pract. Chem. 1841, 22, S. 412.

146) [S. 80] »Ueber zwei neue Kobaltmineralien von Skutterud in Norwegen.« Pogg. Ann. 1838, 43, S. 591. — »Ueber zwei neue Kobaltmineralien von Modum in Norwegen.« Leonhard und Bronn, N. Jahrb. f. Miner. 1838, 3, S. 288.

[147]) [S. 80] »Notiz über den Euchroit.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 51, S. 285.

[148]) [S. 80] »Ueber den Pachnolith von Grönland.« Ann. Chem. 1876, 180, S. 231.

[149]) [S 80] »Analyse des Pyrosmaliths.« Ann. Chem. Pharm. 1870, 156, S. 85.

[150]) [S. 80 und 83] »Notiz über die Analyse der Rothgültigerze.« Ann. Pharm. 1838, 27, S. 157.

[151]) [S. 80] »Ueber den Lepidomelan« (gemeinsam mit J. F. L. Hausmann). Erdm. J. f. pract. Chem. 1840, 20, S. 258.

[152]) [S. 80] »Ueber das Schilfglaserz« (gemeinsam mit J. F. L. Hausmann). Pogg. Ann. 1839, 46, S. 146.

[153]) [S. 80] »Ueber ein neues Mineral von Bornéo.« Ann. Chem. Pharm. 1866, 139, S. 116.

[154]) [S. 80] »Vorkommen des Laurits im Platinerz von Oregon.« Ann. Chem. Pharm. 1869, 151, S. 374.

[155]) [S. 80] »Ueber Gediegen-Blei und Bleioxyd aus Mexico.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 100, S. 127.

[156]) [S. 80] »Anatas im Thoneisenstein.« Göttinger gel. Anz. 1867, S. 274.

[157]) [S. 81] »Ueber den Vanadingehalt des Uranpecherzes.« Pogg. Ann. 1841, 54, S. 600. — »Neues Vorkommen des Vanadiums.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 345.

[158]) [S. 81] »Vanadin im Gelbbleierze.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 102, S. 383.

[159]) [S. 81] vgl. Berg- und Hüttenmänn. Zeitschr. 23, S. 119.

[160]) [S. 81] vgl. Berzelius' Jahresb. 26. S. 389.

[161]) [S. 81] »Arsenikgehalt des Carlsbader Sprudelsteins.« Ann. Chem. Pharm. 1850, 73, S. 217.

[162]) [S. 81] »Zusammensetzung der Salzsoole bei Rodenberg.« Ann. Pharm. 1836, 17, S. 315.

[163]) [S. 81] »Ueber Sauerstoffgas-Entwickelung aus dem organischen Absatz eines Soolwassers.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 45, S. 206.

[164]) [S. 81] vgl. Liebig-Kopp's Jahresb. 1847 48, S. 1262 Anm.

[165]) [S. 81] »Ueber das Färbende im Smaragd.« Ann. Chem. Pharm. 1864, Suppl. 3, S. 127.

[166]) [S. 81] »Bemerkungen über den Diamant.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 346.

[167]) [S. 81] »Künstliche Bildung von krystallisirtem Schwefelkies.« Ann. Pharm. 1836, 17, S. 260.

[168]) [S. 81] »Bemerkung über Schwefelkies und Speerkies.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 90, S. 256.

[169]) [S. 81] »Analyse eines Meteoreisens.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 81, S. 252.

[170]) [S. 81] »Analyse des Meteoreisens von Rasgatà.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 82, S. 243.

[171]) [S. 81] »Analyse der Meteorsteine von Mezö-Madaras in Siebenbürgen.« Ann. Chem. Pharm. 1855, 96, S. 251. — „*Analysis of the meteorites of Mezö-Madaras in Transylvania*“ (gemeinsam mit E. Atkinson). Phil. Mag. 1856, 11, p. 141.

[172]) [S. 81] »Ueber den Meteorsteinfall bei Bremervörde.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 99, S. 244.

[173]) [S. 81] »Ueber einen neuen Meteoriten.« Pogg. Ann. 1857, 100, S. 342.

[174]) [S. 81] »Ueber die Bestandtheile des Meteorsteines von Kaba in Ungarn.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 109, S. 344. — »Die organische Substanz im Meteorsteine von Kaba.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 109, S. 349.

[175]) [S. 81] »Ueber die Bestandtheile des Meteorsteines von Kakova im Temeser Banate.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 110, S. 121.

[176]) [S. 81] »Ueber die Bestandtheile des Meteorsteines vom Capland.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 110, S. 369 — »Neuere Untersuchungen über die Bestandtheile des Meteorsteins vom Capland.« Wiener Sitzungs-Ber. 1860, 41, S. 565.

[177]) [S. 81] »Ueber das Meteoreisen von Bahia.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 115, S. 92.

[178]) [S. 81] »Analyse eines mexicanischen Meteoreisens.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 115, S. 95. — »Ueber das Meteoreisen von Toluca in Mexico.« Wiener Sitzungs-Ber. 1856, 20, S. 217.

[179]) [S. 81] »Ueber den Meteorstein von Bachmut.« Wiener Sitzungs-Ber. 1868, 46 II, S. 302.

[180]) [S. 82] »Ueber ein neu aufgefundenes Meteoreisen« (gemeinsam mit W. Wicke). Ann. Chem. Pharm. 1864, 129, S. 121.

[181]) [S. 82] »Analyse des Meteoreisens von Ovifak in Grönland.« Ann. Chem. Pharm. 1872, 163, S. 247.

[182]) [S. 82] »Ueber das angebliche Meteoreisen von der Collina di Brianza bei Mailand.« Göttingen, Nachrichten 1870, S. 31.

[183]) [S. 82] »Passiver Zustand des Meteoreisens.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 82, S. 248.

[184]) [S. 82] »Lithion in Meteoriten.« Ann. Chem. Pharm. 1861, 120, S. 253.

[185]) [S. 82] »Ueber Kohlegehalt von Meteoriten.« Erdm. J. f. pract. Chem. 1859, 77, S. 44.

[186]) [S. 82] »Vergleichende Betrachtungen über die kohligen Meteoriten.« Göttingen, Nachrichten 1864, S. 277.

---

[187]) [S. 82] »Quantitative Trennung von Nickel und Zink.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 89, S. 376.

[188]) [S. 82] »Nickel- und Kobalttrennung.« Ann. Chem. Pharm. 1849, 70, S. 256.

[189]) [S. 82] »Trennung von Kupfer und Palladium.« Ann. Chem. Pharm. 1866, 140, S. 144.

[190]) [S. 82] »Reinigung des Uranoxyds von Nickel, Kobalt und Zink.« Ann. Chem. Pharm. 1845, 56, S. 127.

191) [S. 82] »Trennung von Kobalt und Mangan.« Ann. Pharm. 1839, 29, S. 217.

192) [S. 83] »Verhalten der schwefligen Säure zu Arseniksäure.« Ann. Pharm. 1839, 30, S. 224.

193) [S. 83] »Arsenikgehalt des Zinns.« Ann. Pharm. 1839, 29, S. 216.

194) [S. 83] »Arsenikgehalt des Roheisens.« Ann. Pharm. 1839, 31, S. 95.

195) [S. 83] »Reaction auf phosphorige Säure.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 39, S. 252.

196) [S. 83] »Reactionen.« Ann. Chem. Pharm. 1840, 34, S. 235.

197) [S. 83] »Merkwürdiger Fall von Arsenikvergiftung.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 52, S. 141.

198) [S. 84] »Bemerkungen zu dem gerichtlich-chemischen Verfahren bei Arsenik-Vergiftungen.« Ann. Chem. Pharm. 1849, 69, S. 364.

199) [S. 84] »Ueber den Arsenikgehalt der Harzer Schwefelsäure.« Erdm. Journ. f. pract. Chem. 1845, 35, S. 186.

200) [S. 84] »Ueber die Zusammensetzung des Guano.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 37, S. 285. — »Ermittelung des Stickstoffgehalts im Guano.« Erdm. Journ. f. pract. Chem. 1855, 65, S. 230.

201) [S. 84] »Ueber die Zusammensetzung des Aventuringlases.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 45, S. 134.

202) [S. 85] »Ueber die Bestimmung des Kohlensäure- und Schwefelwasserstoff-Gehalts der Mineralquellen.« Ann. Pharm. 1839, 32, S. 123.

---

203) [S. 85] »Ueber die Einwirkung der Cyansäure auf Alkohol und auf Aldehyd« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1846, 59, S. 291.

204) [S. 85] »Cyansaures Aethyl- und Methyloxyd« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1845, 54, S. 370.

205) [S. 85] »Ueber ein neues Zersetzungsproduct des Harnstoffs« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1845, 54, S. 371.

206) [S. 85] »Ueber das Thialdin und Selenaldin, zwei künstlich darstellbare organische Basen« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1847, 61, S. 1.

207) [S. 85] »Ueber die Constitution der Cyanursäure.« Ann. Chem. Pharm. 1847, 62, S. 241.

208) [S. 86] »Ueber die Metamorphose des mellithsauren Ammoniaks in höherer Temperatur.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 37, S. 263.

209) [S. 86] »Telluräthyl.« Ann. Chem. Pharm. 1840, 35, S. 111.

210) [S. 86] »Ueber neue Verbindungen des Telluräthyls.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 84, S. 69.

211) [S. 87] »Ueber das Tellurmethyl« (gemeinsam mit J. Dean). Ann. Chem. Pharm. 1855, 93, S. 233.

212) [S. 87] »Versuche über Telluramyl und Selenmethyl« (gemeinsam mit J. Dean). Ann. Chem. Pharm. 1856, 97, S. 1.

213) [S. 87] »Notiz über Selencyanallyl.« Ann. Chem. Pharm. 1859, 109, S. 125.

214) [S. 87] »Ueber eine neue Reihe von Verwandlungsproducten aus der Chinasäure.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 45, S. 354. — »Untersuchungen über das Chinon.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 51, S. 145.

215) [S. 88] »Ueber einige Verbindungen aus der Chinonreihe.« Ann. Chem. Pharm. 1849, 69, S. 294.

216) [S. 88] »Notiz über das Vorkommen der Chinasäure im Tannensplint.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 52, S. 142.

217) [S. 89] »Untersuchungen über das Narcotin und seine Zersetzungsproducte.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 50, S. 1.

218) [S. 89] »Ueber die Opiansäure, ein Zersetzungsproduct des Narcotins« (gemeinsam mit J. Liebig). Ann. Chem. Pharm. 1842, 44, S. 126.

219) [S. 90] »Ueber eine organische Base in der Coca.« Ann. Chem. Pharm. 1860, 114, S. 213. — »Ueber die Coca und das Cocaïn.« Göttingen, Nachrichten. 1862, S. 44.

220) [S. 90] »Ueber die Wirkung der Säuren auf das Amygdalin.« Ann. Chem. Pharm. 1848, 66, S. 238.

221) [S. 90] »Der Geruch des Castoreums.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 49, S. 360.

222) [S. 90] »Salicin und Carbolsäure im Castoreum.« Ann. Chem. Pharm. 1848, 67, S. 360.

223) [S. 90] »Analyse des Wurmsamenöls.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 38, S. 110.

224) [S. 90] »Zusammensetzung des Apfelsinenöls.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 39, S. 120.

225) [S. 90] »Notiz über das Bergamottöl.« Ann. Chem. Pharm. 1841. 37, S. 197.

226) [S. 90] »Die Ursache des Geruchs der Quitten.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 239.

227) [S. 91] »Ueber das ätherische Oel von Pinus abies.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 47, S. 237.

228) [S. 91] »Campher aus Sassafrasöl.« Ann. Chem. Pharm. 1853, 87. S. 376.

229) [S. 91] »Bereitung des Spiräaöls.« Ann. Chem. Pharm. 1841. 39, S. 121.

230) [S. 91] »Notiz über das Berlinerblau.« Ann. Chem. Pharm. 1840, 35, S. 359.

231) [S. 91] »Besondere Art von wasserhaltigem essigsaurem Kupferoxyd.« Ann. Pharm. 1836, 17, S. 137. — »Ueber ein neues Kupfersalz.« Pogg. Ann. 1836, 37, S. 166.

232) [S. 91] »Ueber die Löslichkeit des Fibrins und des coagulirten Albumins in Wasser.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 238.

233) [S. 91] »Krystallisirtes Kupfercyanür.« Ann. Chem. Pharm. 1851, 78, S. 370.

234) [S. 91] »Zersetzung des essigsauren Bleioxyds bei höherer Temperatur. Bildung von anderthalb basisch essigsaurem Bleioxyd.« Ann. Pharm. 1839. 29, S. 63.

235) [S. 91] »Ueber das Verhalten einiger Silbersalze in Wasserstoffgas.« Ann. Pharm. 1839, 30. S. 1.

236) [S. 91] »Darstellung des Ameisenäthers.« Ann. Chem. Pharm. 1840, 35, S. 238.

237) [S. 91] »Notiz über die Naphtalinschwefelsäuren.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 37, S. 197.

238) [S. 91] »Ueber eine Verbindung von wasserhaltiger Cyansäure mit Chlorwasserstoff.« Ann. Chem. Pharm. 1843, 45, S. 357.

239) [S. 91] »Bereitung des milchsauren Eisenoxyduls.« Ann. Chem. Pharm. 1843. 48, S. 149.

240) [S. 91] »Bereitung der Benzoësäure.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 49. S. 245.

241) [S. 91] »Ueber den Buttersäureäther.« Ann. Chem. Pharm. 1844, 49, S. 359.

242) [S. 91] »Neues Doppelsalz von Quecksilberchlorid und essigsaurem Kupferoxyd.« Ann. Chem. Pharm. 1845, 53, S. 142.

243) [S. 91] »Ueber eine arsenikhaltige organische Verbindung aus Buttersäure.« Ann. Chem. Pharm. 1848, 68, S. 127.

244) [S. 92] »*Sur les produits de la transformation de l'acide lactique par le chlore.*« Journ. de Pharm. 1849, 16, p. 38.

245) [S. 92] »Notiz über die Bereitung der wasserfreien Blausäure.« Ann. Chem. Pharm. 1850. 73, S. 218.

246) [S. 92] »Darstellung von reinem Methylalkohol.« Ann. Chem. Pharm. 1852, 81, S. 376.

247) [S. 92] »Gährung des Allantoïns.« Ann. Chem. Pharm. 1853, 88, S. 100.

248) [S. 92] »Beobachtung über das Chloroform.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 91, S. 125.

249) [S. 92] »Schweinfurter Grün mit Buttersäure.« Ann. Chem. Pharm. 1855. 94, S. 44.

250) [S. 92] »Salz, welches mit Salzsäure Ammoniak entwickelt.« Ann. Chem. Pharm. 1856. 97, S. 18.

251) [S. 92] »Vortheilhafte Darstellungsweise des Styracins.« Ann. Chem. Pharm. 1856, 99. S. 376.

252) [S. 92] »Reaction auf Anilin.« Ann. Chem. Pharm. 1853. 87, S. 376.

253) [S. 92] »Ueber eine neue Bereitungsweise des Anilins aus Nitrobenzol.« Ann. Chem. Pharm. 1857, 102, S. 127.

254) [S. 92] »Bildung des Acetylens durch Kohlenstoffcalcium.« Ann. Chem. Pharm. 1862. 124, S. 220.

255) [S. 92] »Bereitungsweise des ölbildenden Gases.« Ann. Chem. Pharm. 1854, 94, S. 127.

256) [S. 92] »Ueber die Chinovasäure« (gemeinsam mit Schnedermann). Ann. Chem. Pharm. 1843. 45, S. 277.

257) [S. 92] »Ueber das Athamantin« (gemeinsam mit Schnedermann und F. L. Winckler). Ann. Chem. Pharm. 1844. 51, S. 315.

258) [S. 92] »Ueber das Limon« (gemeinsam mit C. Schmidt). Ann. Chem. Pharm. 1844, 51, S. 338.

259) [S. 92] »Ueber einige Bestandtheile der Canella alba« (gemeinsam mit W. Meyer und v. Reiche). Ann. Chem. Pharm. 1843, 47, S. 234.

260) [S. 92] »Ueber den Mannit-Gehalt des Agaricus piperatus« (gemeinsam mit Knop und Schnedermann). Ann. Chem. Pharm. 1844, 49, S. 243.

261) [S. 92] »Ueber die Rutinsäure« (gemeinsam mit Bornträger). Ann. Chem. Pharm. 1845, 53, S. 385.

262) [S. 92] »Notiz über das Chamillenöl« (gemeinsam mit Bornträger). Ann. Chem. Pharm. 1844, 49, S. 243.

263) [S. 92] »Notiz über den Cuminalkohol« (gemeinsam mit Kraut). Ann. Chem. Pharm. 1854, 90, S. 384.

264) [S. 92] »Ueber das Aribin, eine neue organische Base« (gemeinsam mit R. Rieth). Ann. Chem. Pharm. 1861, 120, S. 247.

---

265) [S. 92] »Ueber die Veränderungen, welche namentlich organische Stoffe bei ihrem Uebergang in den Harn erleiden« (gemeinsam mit F. Th. Frerichs). Ann. Chem. Pharm. 1848, 65, S. 335.

266) [S. 93] »Umwandlung der Benzoësäure in Hippursäure im lebenden Organismus.« Pogg. Ann. 1842, 56, S. 638.

267) [S. 93] »Ueber die Lithofellinsäure, nebst Bemerkungen über die Schmelzpunkte einiger Körper im krystallisirten und im amorphen Zustande.« Pogg. Ann. 1841, 54, S. 255 und Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 150.

268) [S. 93] »Ueber die Bezoarsäure« (gemeinsam mit F. Merklein). Ann. Chem. Pharm. 1845, 55, S. 129.

269) [S. 93] »Analyse einer thierischen Concretion« (Belugenstein). Ann. Chem. Pharm. 1844, 51, S. 437.

270) [S. 93] »Harnstoff im Fruchtwasser.« Ann. Chem. Pharm. 1846, 58, S. 98.

271) [S. 93] »Harnstoff im Auge.« Ann. Chem. Pharm. 1848, 66, S. 128.

272) [S. 93] »Allantoïn im Kälberharn.« Ann. Chem. Pharm. 1849, 70, S. 229.

---

273) [S. 94] »Ueber Amorphismus.« Ann. Chem. Pharm. 1842, 41, S. 155.

274) [S. 94] »Ueber eine neue Construction der galvanischen Säule.« Ann. Chem. Pharm. 1841, 38, S. 307.

275) [S. 94] »Voltaisches Element aus Aluminium.« Ann. Chem. 1880, 204, S. 118.

Literarische Arbeiten:

276) [S. 94] »Einleitung zur mineralogischen Geographie von Schweden.« Leonhard's Zeitschrift 1825. S. 302 und S. 379.

277) [S. 94] Berzelius, Lehrbuch der Chemie, übersetzt von F. Wöhler. Erste Aufl., IV Bände in je zwei Abtheilungen. Bd. I 1825, Bd. II 1826, Bd. III 1827/28, Bd. IV 1831; dritte Aufl., Bd. I—X mit Kupfertafeln und Holzschnitten, 1833—1841; vierte Aufl., Bd. I—X, Leipzig 1835—1841; fünfte, umgearbeitete Aufl., Bd. I 1843, Bd. II 1844, Bd. III 1845, Bd. IV 1846/47, Bd. V 1847/48.

278) [S. 95] F. Wöhler, Grundriss der unorganischen Chemie 1831; dreizehnte Aufl. 1863; vierzehnte Aufl. mit Einleitung und 1 Kap. von Hermann Kopp 1864, fünfzehnte desgl. 1873.

Uebersetzungen: *Cours de chimie inorganique par Wöhler, traduit sur la 9e édition allemande par M. M. Mareska et H. Valerius. Paris et Gand 1848. — Eléments de chimie inorganique et organique par F. Wöhler, traduits de l'allemand sur les éditions 11e et 5e par Louis Grandeau avec le concours du docteur F. Sace et des additions de H. Sainte-Claire Deville. Paris et Nancy 1858.*

Wöhler, F. Schets der onbewerktuigde scheikunde. Naar de 4e Hoogd. uitgave. Gouda 1839. — Wöhler, F. Schets der onbewerktuigde scheikunde. Naar de laatste Hoogd. uitg. vert. en met bijvoegsels verm. door N. W. de Voogt. Utrecht 1844.

F. Wöhler's Grundrids af Chemien. Ved E. A. Scharling. Uorganisk Chemie. Kjöbenhavn 1837. — F. Wöhler's Grunrids af Chemien. Udarbeidet af Simon Groth. Förste Deel, den uorganiske Chemie. Kjöbenhavn 1854.

Oorganiska Chemien i Sammandrag, jemte en kort och tydlig framställning af Chemiska Proportionsläran af F. Wöhler. Från Andra omarbetade Tyska Upplagan öfversatt af Clemens Ullgren. Stockholm 1833. — Första Grunderna af Kemien af F. Wöhler. Oorganisk Kemi. Öfversättning från Andra Upplagan. Stockholm 1833.

279) [S. 95] F. Wöhler, Grundriss der organischen Chemie, Berlin 1840; zweite Aufl. 1841; dritte Aufl. 1844; vierte Aufl. 1848; fünfte Aufl. 1854; sechste umgearbeitete Aufl.: Wöhler's Grundriss der organischen Chemie v. Dr. Rudolph Fittig 1863; siebente Aufl. 1868; achte Aufl. 1872; neunte Aufl. 1874; zehnte Aufl. 1877; eilfte bis dreizehnte Aufl., letztere 1882, von R. Fittig allein.

Uebersetzungen: *Cours de chimie organique par Wöhler, traduit sur la dernière édition allemande et annoté par M. M. Mareska et H. Valerius. Paris et Gand 1848.* — Vgl. auch 278)

Schets der bewerktuigde Scheikunde van Dr. F. Wöhler uit het hoogduitsch door A. A. G. van Iterson. Gouda 1844. — Wöhler, F. Schets der bewerktuigde scheikunde. Naar de derde onlangs verschenen geheel omgew. Hoogd. uitg. met bijvoegs. en aanm. door P. J. Kipp. Utrecht 1844.

Dr. F. Wöhler's Grunrids af Chemien. Ved E. A. Scharling. Organisk Chemie. Kjöbenhavn 1841. — F. Wöhler's Grunrids af Chemien. Udarbeidet af Simon Groth. Anden Deel, den organiske Chemie. Kjöbenhavn 1855.

[289] [S. 95] F. Wöhler, Beispiele zur Uebung in der analytischen Chemie 1849: F. Wöhler, practische Uebungen in der chemischen Analyse. Mit 7 Holzschnitten. Göttingen 1853: F. Wöhler, die Mineralanalyse in Beispielen, zweite Aufl. 1861.

Uebersetzungen: *S. Groth. Övelses-exempler for de förste Begyndere, Chemisk Analyse efter Wöhler's anvisning. Kjöbenhavn 1856.* 8.

Traité pratique d'analyse chimique par F. Wöhler. Edition française publiée avec le concours de l'auteur par L. Grandeau et L. Troost: avec 76 figures dans le texte et une Planche. Paris 1865.

The analytical Chemist's Assistant: a manual of Chemical Analysis, both qualitative and quantitative of natural and artificial inorganic compounds, to which are appended the rules for detecting arsenic in a case of poisoning, by Friedrich Wöhler. Translated from the German, with an introduction, illustrations and copious additions by Oscar M. Lieber. Philadelphia 1852. — Hand-book of Inorganic Analysis: 122 exemples illustrating the most important processes for determining the elementary composition of mineral substances, by Friedrich Wöhler. Edited by A. W. Hofmann. London 1854: New ed. 1860. — F. Wöhler, Hand-book of Mineral-Analysis, edited by B. Nason. Philadelphia 1871.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

Göttingen 26. Oct. 1836

Lieber Freund

Mir geht es wie einem Huhne, das ein Ei gelegt hat und darauf ein großes Geschrei beginnt. Ich habe heute früh gefunden, wie man aus dem Amygdalin blausäurehaltiges Bittermandelöl machen kann, und wollte dir die weitere Verfolgung dieser Sache zu einer gemeinschaftlichen Arbeit vorschlagen, da der Gegenstand zu innig mit der Benzoyl-Untersuchung in Zusammenhang steht und es doch kurios aussehen würde, wenn einer von uns beiden wieder allein auf diesem Felde auftreten. Aber es lässt sich gar nicht absehen, wie weit es sich erstreckt, und ich glaube, es ist gewiß fruchtbar, wenn es mit deinem Geist gedüngt wird.

Jene Umwandlung erfolgt mit der größten Leichtigkeit, wenn man Amygdalin mit Braunstein und verdünnter Schwefelsäure destillirt. Es entwickelt sich eine Menge Kohlensäure (wenigstens halte ich das Gas dafür), wobei die Masse leicht übersteigt, und mit dem Bittermandelöl, von dem man dem Gewicht nach wenigstens ½ bis ¾ so viel als das Amygdalin beträgt, erhält, destillirt zuletzt eine Menge Ameisensäure über (wenigstens ist es eine saure Flüssigkeit, die Quecksilberoxyd reducirt). Zuletzt zeigte sich in der geringen Menge des

Außerdem eine ziemlich dicke Krystallisation von Benzoësäure ab.

Das Öl ist so blausäurehaltig, wie das unmittelbar aus bittern Mandeln erhaltene, von dem es sich nur dadurch unterscheidet, daß es farblos ist.

Sollten wir Bittermandelöl nöthig haben, — ich besitze wenigstens 1/4 Pfund.

Ich will doch gleich Morgen bittere Mandeln auspressen lassen und die Rückstände mit Braunstein und Schwefelsäure destilliren — ob man mehr Öl erhält wie gewöhnlich.

Im Zusammenhang hiermit fällt mir ein Versuch ein, den ich schon früher gemacht hatte, nämlich Amygdalin so lange mit Bleisuperoxyd zu kochen, bis sich kein Ammoniak mehr entwickelte. Nach Zersetzung des entstandenen Bleisalzes durch Schwefelsäure bekam ich eine saure Flüssigkeit, die zu einem Gummi eintrocknete ohne zu krystallisiren.

Bitte um baldige Antwort.

Dein
Wöhler.